



Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 85 c, 2

Zgłoszono: 08.IX.1967 (P 122 515)

Pierwszeństwo: _____

MKP C 02 c, 5/06

Opublikowano: 20.X.1970

UKD

Współtwórcy wynalazku: Endre Ábráham, László Tasfi

Właściciel patentu: Vizgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet, Budapest (Węgry)

Urządzenie napowietrzające z pionowym wałem

1
Przedmiotem wynalazku jest urządzenie napowietrzające z pionowym wałem, zabezpieczające właściwe warunki eksploatacji zbiorników ściekowych z osadem czynnym, a w szczególności wirnik turbinowy tego urządzenia, złożony z koła i zamocowanych do niego łopatek.

Znane są urządzenia napowietrzające i mieszające, w których stosuje się działające dynamicznie wirniki o pionowej osi, napowietrzające powierzchniowo ciecz w zbiorniku, zanurzone pod powierzchnią lub wynurzone częściowo nad powierzchnię cieczy. Przekładnia umieszczona na konstrukcji mostkowej, przymocowanej do górnego końca wału napędza koło łopatkowe lub wirnik turbinowy, które wprowadzają ciecz w ruch burzliwy.

Przepływ cieczy następuje wzdłuż osi urządzenia od dna zbiornika w górę, a następnie spiralnie w dół przy ścianach bocznych zbiornika. Powierzchnia cieczy ulega silnemu falowaniu, wskutek czego wierzchnia jej warstwa zostaje nasycona tlenem, a w następstwie silnej turbulencji cieczy w całym zbiorniku, tlen pobrany przez górne warstwy cieczy ulega rozproszaniu na całą objętość zbiornika. Znane urządzenia biologicznego oczyszczania ścieków pracują właśnie na tej zasadzie.

Znane są również takie urządzenia, które wykorzystują dodatkowo sprężone powietrze, aby umożliwić skuteczniejszy dopływ tlenu. Wskutek tego jednak zwiększa się zużycie energii na napęd

2
sprężarki i dwóch kół łopatkowych, co jest jedną z wad znanych urządzeń.

Celem wynalazku jest urządzenie zapewniające skuteczniejsze natlenienie i intensywniejsze wymieszanie cieczy w zbiorniku, od osiągniętych z dotychczas znanych urządzeń.

Cel ten jest według wynalazku osiągnięty, przez to, że koło złożone jest z trzech współśrodkowych tarczy zamocowanych na pionowym wale jedna nad drugą w odpowiednio równych odstępach, przy czym górna i dolna tarcza mają wycięcia o równej średnicy, a środkowa tarcza, rozdzielająca przestrzeń między górną i dolną tarczą na dwie części, ma szereg wycięć rozmieszczonych na wspólnym kole podziałowym, oraz że tak wykonane koło zaopatrzone jest w rozmieszczone promieniowo łopatki, które zamocowane są wewnątrz koła od jego osi geometrycznej do odpowiedniej średnicy i sięgają na zewnątrz poza obwód współśrodkowych tarczy koła, przy czym dzielą one wewnętrzny obszar wirnika na komory zwięzające się do wewnątrz wirnika i połączone między sobą w środkowej jego części. Wysokość łopatek w kierunku osi jest odpowiednio równa szerokości koła lub nieco większa, natomiast wysokość części łopatek, znajdujących się pod kołem bosym zwiększa się ku osi, dzięki czemu łopatki w dolnej części w pobliżu osi geometrycznej wirnika mają ostre zakończenie.

Urządzenie napowietrzające według wynalazku

nie tylko powoduje zasysanie i rozpliw cieczy oraz nasycanie jej w ten sposób tlenem, ale pod działaniem próżni powstałej za kołem łopatkowym wirnik urządzenia bez dodatkowego nakładu energii, to znaczy bez potrzeby dodatkowej sprężarki, zasysa dodatkową ilość powietrza i wprowadza je intensywnie do cieczy pod postacią małych pęcherzyków. Działanie takie powstaje dzięki podzielonej konstrukcji wirnika turbinowego. Przy pomocy urządzenia napowietrzającego według wynalazku można uzyskać intensywne wprowadzanie tlenu do cieczy i skuteczne jej wymieszanie w zbiorniku bez dodatkowego zużycia energii, to znaczy bez potrzeby dodatkowej sprężarki, dzięki czemu sprawność tego urządzenia staje się o wiele większa od sprawności znanych urządzeń tego rodzaju.

Urządzenie napowietrzające według wynalazku pod względem wprowadzania tlenu przewyższa urządzenia, pracujące przy wdmuchiwanym do zbiornika dodatkowym powietrzu. Jednocześnie w urządzeniu według wynalazku zużycie energii jest mniejsze, jak przy znanych urządzeniach, które charakteryzują się najwyższą sprawnością. Prócz tego turbulencja wywoływana w zbiorniku jest większa w urządzeniu według wynalazku, niż w innych nowoczesnych systemach.

Wszystkie te zalety, a więc zwiększona turbulencja i zapewnienie intensywniejszego wprowadzania tlenu umożliwiają zwiększenie obciążenia urządzeń napowietrzających według wynalazku ponad osiągnięte dotąd wartości, a w następstwie zwiększenie ilości doprowadzanych ścieków i zastosowanie większych koncentracji osadu. Dlatego też urządzenie według wynalazku może być stosowane w wielu przypadkach, a więc nie tylko do oczyszczania ścieków, ale też przy nasycaniu tlenem cieczy o dużym stężeniu.

Wykorzystując urządzenie według wynalazku na przykład przy biologicznym oczyszczaniu ścieków, można w napowietrzanych zbiornikach osiągnąć koncentrację osadu wielokrotnie większą niż dotychczas, ponieważ istnieje możliwość zabezpieczenia niezbędnych ilości tlenu dla znacznie większych ilości bakterii. Ponadto przy pomocy urządzeń napowietrzających według wynalazku mogą być oczyszczane ścieki, podlegające rozkładowi biologicznemu o dużej zawartości substancji organicznych, a także wprowadzane do cieczy dowolne gazy względnie usuwane szkodliwe gazy i zapachy.

Cechy te ujawniają się korzystnie nie tylko przy planowaniu, względnie inwestowaniu nowych oczyszczalni, ale także przy rozbudowie istniejących już urządzeń, ponieważ pojemność tych ostatnich można zwiększyć bez kosztownych inwestycji i to przy użyciu stosunkowo prostych środków.

Ponieważ w urządzeniach według wynalazku powstaje, jak to już podano poprzednio, silne działanie ssące, skierowane ku górze wzdłuż osi urządzenia, zastosowanie wynalazku w systemie, w którym wymagane jest tego rodzaju działanie ssące, przynosi dalszą korzyść, ponieważ można zaniechać instalowania dodatkowych urządzeń, na

przykład pompowni recyrkulacyjnej, potrzebnych do wytworzenia takiego działania.

Przedmiot wynalazku tytułem przykładu jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 — przedstawia ogólny schemat urządzenia według wynalazku; fig. 2 — pionowy przekrój wirnika turbinowego z fig. 1.

Wirnik turbinowy według wynalazku składa się z pionowego wału 1, na którym od góry ku dołowi, w jednakowych odstępach zamontowane są trzy współosiowe tarcze. Dolna tarcza 2 i górna tarcza 3 posiadają w środku wycięcia 4, względnie 5 o jednakowej średnicy, środkowa tarcza 6 zaś ma na swoim obwodzie, najkorzystniej na wspólnym kole podziałowym, wycięcia 7. Do współśrodkowych tarcz 2, 3, 6 podłączone są systematycznie łopatki 8, które na zewnątrz w kierunku promieniowym wystają poza tarcze współosiowe, a ku środkowi sięgają na pewną odległość, najkorzystniej do środka wycięcia 5 względnie 4 górnej tarczy 3 względnie dolnej tarczy 2 od geometrycznej osi wirnika.

W ten sposób łopatki 8 dzielą wewnętrzną przestrzeń wirnika na zwięzające się ku wewnątrz, połączone ze sobą przestrzenie. Powierzchnia łopatek 8 przebiega osiowo i równolegle do wału 1, a wysokość obydwu jest celowo jednakowa lub większa od wysokości wirnika, składającego się ze współśrodkowych tarcz 2, 3, 6. Wysokość łopatek 8 zwiększa się w kierunku geometrycznej osi wirnika, poczynając najkorzystniej od obwodu współśrodkowych tarcz, przez co łopatki 8 u dołu mają ostre zakończenie 9.

Wirnik w wykonaniu zgodnym z wynalazkiem podzielony jest przez środkową współosiową tarczę 6 w kierunku poziomym, na dwie części. W górną przestrzeń 10 ponad tarczę 6 zasysane jest od góry świeże powietrze wskutek obrotu wirnika turbinowego, przy czym powstające w dolnej przestrzeni 11 pod tarczą 6 działanie ssące, powoduje wciąganie cieczy również w kierunku osiowym. Równocześnie, wzdłuż zewnętrznego obwodu łopatek 8 powstaje intensywne mieszanie zassanego powietrza z zassaną cieczą, a przez to nasycanie jej tlenem.

Wirnik turbinowy wykonany zgodnie z powyższym przykładem zostaje umieszczony w pobliżu poziomu cieczy. Na skutek obrotu wirnika, łopatki 8 zgarniają i rozpylają ciecz, oraz wywołują działanie ssące. Zapewnia to całkowite przemieszanie zawartości zbiornika i intensywny dopływ tlenu. Prócz tego powstaje równocześnie silne zasysanie powietrza poprzez wycięcie 5 górnej tarczy 3.

Zassane powietrze na skutek silnego ruchu styka się w postaci drobnych pęcherzyków z cieczą i nasycza ją tlenem. Ilość wprowadzonego w ten sposób tlenu jest znaczna i podwyższa w znacznym stopniu sprawność urządzenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie napowietrzające z pionowym wałem, zwłaszcza wirnik turbinowy, służący do zapewnienia warunków roboczych przy czynnym oczyszczaniu ścieków, składający się

5

z wirnika i umieszczonych wokół niego łopatek, **znamienny tym**, że składa się z umieszczonych jedna nad drugą na pionowym wale, najkorzystniej w jednakowych odstępach, trzech współosiowych tarcz, z których dolna tarcza (2) i górna tarcza (3) posiadają wycięcia (4), (5) najkorzystniej o jednakowej średnicy, a środkowa tarcza (6), dzieląca przestrzeń pomiędzy górną i dolną tarczą w kierunku pionowym na dwie części, ma kilka wycięć (7), najkorzystniej umieszczonych na wspólnym kole podziałowym oraz z łopatek (8), umieszczonych w kierunku promieniowym, sięgających ku osi geometrycznej wirnika aż do określonej średnicy, a na zewnątrz wystających poza współosiowe tarcze, przy czym łopatki te dzielą wewnętrzną przestrzeń wirnika na przestrzenie zwężające się ku osi i łączące się pośrodku ze sobą, a wysokość każdej łopatki w kierunku osiowym jest równa lub większa

6

od wysokości wirnika, wysokość zaś części łopatek znajdującej się poniżej wirnika wzrasta w kierunku osi, przez co łopatki u dołu, w pobliżu geometrycznej osi mają ostre zakończenie.

2. Urządzenie napowietrzające, zwłaszcza wirnik turbinowy według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ma wycięcia (7) w środkowej tarczy (6), których suma powierzchni jest mniejsza od połowy powierzchni wycięcia (4), (5) dolnej lub górnej tarczy (2), (3).

3. Urządzenie napowietrzające według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że łopatki (8) są zaopatrzone w krzywizny, przebiegające wszystkie w tym samym kierunku.

4. Urządzenie napowietrzające według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że ma łopatki (8), umieszczone w wirniku w kierunku promieniowym sięgające od zewnątrz aż do wycięć (4), (5) w dolnej i górnej tarczy (2), (3).

