



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

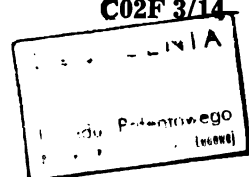
Zgłoszono: 12.02.79 (P. 213404)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 25.08.80

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1984

Int. Cl.⁸ C02F 1/74
B01F 3/04
C02F 3/14



Twórca wynalazku: Wiktor Stysiał

Uprawniony z patentu: Politechnika Śląska

im. Wincentego Pstrowskiego, Gliwice (Polska)

Komora napowietrzania w procesie aeracji powierzchniowej

1

Przedmiotem wynalazku jest komora napowietrzania o przekroju kwadratowym w procesie aeracji powierzchniowej przy użyciu mechanicznych aeratorów o osi pionowej.

Znane dotychczas urządzenia, mechaniczne aeratory o osi pionowej, stosowane w różnych systemach napowietrzania powierzchniowego wody, cieczy lub roztworów pracują w komorach napowietrzania kwadratowych względnie okrągłych w rzucie poziomym. Komory te posiadają różnie wyprofilowane dno. Głębokość czynnej objętości komory napowietrzania wynosi 1,03 średnicy zewnętrznej aeratora, pozioma krawędź dna wynosi 0,845 szerokości komory napowietrzania a wymiar drugiej pionowej, skośnej krawędzi wynosi 0,63 głębokości czynnej objętości komory napowietrzania.

Wadą dotychczasowych konstrukcji komór jest całkowity brak zapewnienia warunków maksymalnego rozdrobnienia pęcherzyków powietrza włączanego do komory napowietrzania, równomiernego ich rozłożenia w całej czynnej objętości komory napowietrzania, poprawnej cyrkulacji i mieszania natlenianej cieczy lub roztworu wystarczająco długiego kontaktu banieczek powietrza z wodą względnie cieczą lub roztworem umożliwiającym przejście masy tlenu z powietrza do utlenionego środowiska wodnego. Wady te wpływają w sposób wyraźnie niekorzystny na ekonomiczną efektywność pracy układu aerator powierzchniowy — komora napowietrzania a tym samym jego koszty eksploatacyjne.

2

Celem wynalazku jest poprawne zaprojektowanie i wykonanie komory napowietrzania, tak aby zapewniła najkorzystniejsze warunki przejścia masy tlenu z powietrza do wody lub cieczy względnie utleniającego roztworu (maksymalną zdolność wprowadzenia tlenu względnie wydajność tlenową aeratora), zachowanie i utrzymanie prędkości strug cieczy w warstwach przydennych komory napowietrzania zapobiegające osadzeniu się osadu tworzącego w utlenionej cieczy lub roztworze zawiesinę koloidalną oraz zużycie jednostkowej mocy mierzenia zapewniające pracę aeratora w obszarze ekonomicznej efektywności natleniania.

Komora napowietrzania według wynalazku posiada przekrój kwadratowy a głębokość czynnej objętości komory napowietrzania wynosi 1,8—2,0 średnicy zewnętrznej mechanicznego aeratora powierzchniowego o osi pionowej, zaś dno wyprofilowane tak, że pozioma krawędź dna komory napowietrzania wynosi 0,4—0,6 szerokości komory napowietrzania a wymiar pionowy drugiej krawędzi skośnej wynosi 0,25—0,5 głębokości czynnej objętości komory napowietrzania.

Komora napowietrzania według wynalazku, przy poprawnym doborze charakterystyk geometrycznych mechanicznego aeratora o osi pionowej pracującego w konkretnym układzie aerator — komora oraz spełniającego określone i wymagane funkcje technologiczne eksploatacyjne eliminuje wady dotychczas stosowanych komór. Zdolność wprowadzenia tlenu w komorze według wynalazku gO_2/m^3h jest wyższa o 40—45% od dotychczasowej.

3

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia rzut pionowy z charakterystycznymi wymiarami komory i układu aerator powierzchniowy — komora, zaś fig. 2 przedstawia rzut poziomy kwadratowej komory napowietrzania.

Komora napowietrzania posiada głębokość czynnej objętości komory napowietrzania wynoszącą:

$$H_k = (1,8-2,0)D_w \quad [m]$$

a wolną krawędź komory rzędu

$$C_k = (0,75-0,5)D_w \quad [m]$$

zaś dno wyprofilowane tak, że

$$a = (0,4-0,6)B_k \quad [m]$$

$$b = (0,25-0,4)H_k \quad [m]$$

przy czym:

- H_k — głębokość czynnej objętości komory napowietrzania
- B_k — szerokość komory napowietrzania
- C_k — wolna krawędź komory napowietrzania
- H_{kc} — całkowita głębokość komory napowietrzania
- a i b — wymiary określające wielkość skosów (kształt dna komory napowietrzania)
- a — pozioma krawędź dna
- b — wysokość w pionie skośnej krawędzi dna
- g_1 i g_2 — grubość ściany bocznej oraz dna komory napowietrzania
- V_k — czynna objętość komory napowietrzania
- V_{kc} — całkowita objętość komory napowietrzania
- D_w — średnica zewnętrzna mechanicznego aeratora powierzchniowego o osi pionowej
- h_w — głębokość zanurzenia aeratora powierzchniowego

Komorę napowietrzania napełnia się wodą, cieczą lub roztworem wodnym do takiej głębokości czynnej H_k komory aby górna płaszczyzna aeratora o średnicy D_w znajdowała się poniżej poziomu cieczy o wartość h_w . Następnie uruchamia się zespół napędowy aeratora powodujący jego ruch wokół osi obrotu zajmującej położenie centryczne (środkowe) względem komory. Oś obrotu aeratora pokrywa się z osią symetrii kwadratowej w rzucie poziomym komory napowietrzania. Uderzeniowy kierunek obrotów aeratora o określonej liczbie odpowiednio wyprofilowanych łopatek powoduje przepływ cieczy z dołu do góry a następnie wyrzucanie jej poza obrys aeratora. Przypływ cieczy poprzez przestrzenie międzyłopatkowe aeratora wytwarza określonej wartości podciśnienia powodując zassanie i przepływ powietrza z atmosfery do przestrzeni międzyłopatkowych i mieszanie banieczek powietrza z cieczą w tej przestrzeni a następnie w komorze napowietrzania.

Przepływ i rozdrobnienie tych banieczek powietrza przez aerator ich ruch, mieszanie oraz rozchodzenie się ich w całej czynnej objętości komory napowietrzania podobnie jak i czas kontaktu z cieczą zależy tak od aeratora jak i wymiarów komory i ukształtowania jej dna. Dotyczy to wszystkich wymiarów charakterystycznych

4

nych poza g_1 i g_2 . Decydują one o szybkości zmian kinetyki natleniania a tym samym o wydajności tlenowej układu aerator powierzchniowy — komora napowietrzania oraz o jego ekonomicznej efektywności natleniania.

Przyjmując za wartości stałe podstawowy wymiar charakteryzujący wielkość aeratora czyli jego średnicę zewnętrzną D_w i wszystkie pozostałe jego charakterystyki geometryczne poprawnie określone z warunków technologiczno — eksploatacyjnych oraz ogólnie znane

z różnych prac wartości stosunków liczbowych $\frac{D_g}{D_w} =$

$$= 6-12 \text{ i } \frac{h_w}{D_w} = 0,008-0,015 \text{ oraz } \frac{C_k}{D_w} = 0,75-1,5$$

jako wpływy szerokości komory napowietrzania i głębokości zanurzenia aeratora oraz wolnej krawędzi komory na zdolność wyprowadzenia tlenu wyznaczono, na drodze teoretyczno — doświadczalnej, poszukiwane i poprawne pozostałe charakterystyki geometryczne układu aerator — komora i wymiary komory napowietrzania, takie, aby zapewniły uzyskanie optymalnych i pożądanych wskaźników technologiczno — eksploatacyjnych układu.

Poszukiwane charakterystyki geometryczne układu aerator — powierzchniowy — komora napowietrzania to wartości liczbowe stosunków wymiarów charakterystycznych komory i układu. Stosunek wymiarów:

$$\frac{H_k}{D_w} \text{ — określa wpływ głębokości czynnej objętości}$$

komory napowietrzania na wybrane parametry technologiczno — eksploatacyjne

$$\frac{a}{B_k} \text{ — określa wpływ odchylenia dna komory przy}$$

ścianach od poziomu

$$\frac{b}{B_k} \text{ — określa wpływ odchylenia ściany bocznej przy}$$

dnie od pionu.

Wyznaczenie wartości tych wpływów pozwoliłoby na ustalenie poszukiwanych wymiarów komory i ukształtowania dna zapewniających optymalne wartości zdolności wprowadzenia tlenu oraz prędkości strug cieczy w warstwach przydennych komory napowietrzania.

Zastrzeżenie patentowe

Komora napowietrzania w procesie aeracji powierzchniowej, o przekroju kwadratowym, **znamienna tym**, że głębokość czynnej objętości komory napowietrzania (H_k) wynosi 1,8—2,0 średnicy zewnętrznej (D_w) mechanicznego aeratora powierzchniowego o osi pionowej zaś dno wyprofilowane tak, że pozioma krawędź dna (a) komory napowietrzania wynosi 0,4—0,6 szerokości komory napowietrzania (B_k) a wymiar pionowej, drugiej skośnej krawędzi (b) wynosi 0,25—0,4 głębokości (H_k) czynnej objętości komory napowietrzania.

