(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3596330号
(P3596330)
(45)発行日　平成16年12月2日(2004.12.2)　(24)登録日　平成16年9月17日(2004.9.17)

(51)Int.Cl.[7]　F I
C02F 3/28　C02F 3/28 ZABB

請求項の数 1　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平11-41337
(22)出願日　平成11年2月19日(1999.2.19)
(65)公開番号　特開2000-237786(P2000-237786A)
(43)公開日　平成12年9月5日(2000.9.5)
審査請求日　平成13年1月25日(2001.1.25)

(73)特許権者　000001063
栗田工業株式会社
東京都新宿区西新宿３丁目４番７号
(74)代理人　100061642
弁理士　福田　武通
(74)代理人　100082669
弁理士　福田　賢三
(74)代理人　100095337
弁理士　福田　伸一
(72)発明者　武田　康雄
東京都新宿区西新宿３丁目４番７号　栗田工業株式会社内
(72)発明者　依田　元之
東京都新宿区西新宿３丁目４番７号　栗田工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】有機性排水の嫌気性処理装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
気固液分離装置と、該分離装置で仕切られた沈殿兼処理水取出し部と、該分離装置の下方に設けられた嫌気性反応部とを有する複数の上向流式嫌気性処理槽を直列に設置し、
処理すべき原水の少なくとも一部を前の段の処理槽の嫌気性反応部に供給する原水の供給手段と、
前の段の処理槽の沈殿兼処理水取出し部から排出される処理水を後の段の処理槽の嫌気性反応部に供給する処理水の供給手段と、
後の段の処理槽の嫌気性反応部の汚泥含有液を前の段の処理槽の嫌気性反応部に返送する汚泥返送手段とを設け、
前の段の処理槽の嫌気性反応部の汚泥濃度を所定レベルに保ち、嫌気性反応部での汚泥濃度の不足による処理効果の低下が生じないようにしたことを特徴とする有機性排水の嫌気性処理装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は有機性排水中の有機物を、沈積層を構成する嫌気性微生物からなるグラニュールや、その前駆体（小粒径のグラニュール）である自己造粒汚泥（単に汚泥とも記す。）で最終的にメタンと二酸化炭素を主成分とする嫌気性ガスに分解して有機物を除去し、有機物の分解が済んだ処理水を、発生した嫌気性ガス、及び汚泥から分離して取出すＵＡＳ

Ｂ式（上向流スラッジブランケット式）や、ＥＧＳＢ式（膨張粒状スラッジブランケット式）の嫌気性処理装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

本特許出願人は、特開平１０－１６５９８０号公報により、有機性排水中の有機物をグラニュール状の汚泥（嫌気性汚泥）の働きで嫌気性ガスに分解し、この嫌気性ガスと、汚泥と、処理水とを分離する気固液分離装置を処理槽内に設けたＵＡＳＢ式嫌気性処理装置を提案した。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

上記嫌気性処理装置によって有機性排水（原水）のＣＯＤｃｒ負荷が高く、嫌気性ガスの発生量が多くても原水中の有機物を生物処理して処理水を排出することができるが、その処理水に随伴して汚泥粒子が流出するのを槽内に設けた気固液分離装置で完全に防止することは困難である。特に高負荷運転の際は嫌気性ガスの発生量が増大し、ガス量の増大は処理槽内の液の上向流速を高め、沈殿兼処理水取出し部から嫌気性反応部に沈降する汚泥粒子を巻き上げたり、沈殿兼処理水取出し部での液の流れに悪影響を与え、固液分離を不十分なものにする。そして、処理水への汚泥の流出は処理水質の悪化、嫌気性反応部での汚泥濃度の減少による処理効果の低下を招く。

【０００４】

又、上向流式嫌気性処理槽を２槽設置して処理を行うことも公知であるが、これは原水を個々の処理槽に並列に供給し、各槽の沈殿兼処理水取出し部から処理水を得るようにしたもので、２つの処理槽を直列に接続したものではないため、個々の処理槽から排出される処理水に汚泥粒子が混ざり、同様な問題が生じる。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上述した課題を解消するために開発されたもので、気固液分離装置と、該分離装置で仕切られた沈殿兼処理水取出し部と、該分離装置の下方に設けられた嫌気性反応部とを有する複数の上向流式嫌気性処理槽を直列に設置し、処理すべき原水の少なくとも一部を前の段の処理槽の嫌気性反応部に供給する原水の供給手段と、前の段の処理槽の沈殿兼処理水取出し部から排出される処理水を後の段の処理槽の嫌気性反応部に供給する処理水の供給手段と、後の段の処理槽の嫌気性反応部の汚泥含有液を前の段の処理槽の嫌気性反応部に返送する汚泥返送手段とを設け、前の段の処理槽の嫌気性反応部の汚泥濃度を所定レベルに保ち、嫌気性反応部での汚泥濃度の不足による処理効果の低下が生じないようにしたことを特徴とする。

【０００６】

【発明の実施の形態】

本発明で直列に設置する複数のＵＡＳＢ式、又はＥＧＳＢ式の各嫌気性処理槽は、槽内に気固液分離装置１１と、該分離装置１１で仕切られた沈殿兼処理水取出し部１２と、分離装置１１の下方に設けられた嫌気性反応部１３を備えてさえいればよく、例えば前述の従来の技術（段落０００２）で述べた先行装置でもよいが、図２には槽内の上方に、上端が水面上に突出する相対向した側部１，１と、上記各側部の下端から互いに対向した相手の側部に向かって斜め下向きに、且つ上下方向に間隙を保って喰い違い状に延びる底部２，２とからなる気固液分離装置１１を備えた、本発明を実施可能な上向流式嫌気性処理槽１０を例示した。気固液分離装置は、任意の形状、構造のものが使用でき、生成した嫌気性ガスと汚泥粒子と水とを分離できるものであればよい。又、各嫌気性処理槽に設けられる各気固液分離装置は同一の形状、構造のものでも、異なるものでもよく、後段の嫌気性処理槽ほど簡易な形状、構造のものにすることもできる。

【０００７】

上記処理槽１０には、槽底の上に嫌気性微生物の汚泥層１４と、該汚泥層の下部に設けられ、原水の給水管３により有機物を含んだ原水が供給され、その原水を汚泥層中に上向流

させる散水管１５とからなる嫌気性反応部１３が設けてあり、原水中の有機物は汚泥層の嫌気性微生物で生物処理され、メタンと二酸化炭素を主成分とする嫌気性ガスに分解して除去される。嫌気性反応部の汚泥層は散水管１５から上向流する原水によって処理槽の高さの中程まで流動状態に展開したり、或いは全体的に混合状態になるまで展開する。そして、生物処理により生成した嫌気性ガスは矢印ａに示すように、気固液分離装置の底部２，２の下面の傾斜で側部１，１の外に導かれ、各側部と処理槽の内壁との間を上昇して液面に浮上し、処理槽を塞ぐ頂壁４の排気管５から排出される。

【０００８】

嫌気性反応部１３を上向流する液は、該反応部１３の汚泥の一部の粒子を伴い、矢印ｂに示すように前記した喰い違い状に延びる底部２，２の上下方向の間隔６を通って側部１，１の間の沈殿兼処理水取出し部１２に下から流入し、こゝで滞流している間に同伴した汚泥粒子を沈降させ、側部１，１の内面上部の溢流トラフ７，７に溢入し、処理水として排水管８から槽外に取出される。尚、沈殿兼処理水取出し部１２で沈降した汚泥は矢印ｃに示すように、前記間隙６を通って嫌気性反応部１３に降下する。

【０００９】

しかしながら、前述したように高負荷運転の際は嫌気性ガスの発生量が増大し、これによって処理槽内での液の上向流速が速まり、処理水への汚泥の流出による処理水の水質の悪化、嫌気性反応部に降下して戻る汚泥が減少して嫌気性反応部での汚泥濃度の不足による処理効果の低下が生じる。

【００１０】

これを防止するため、本発明では図１（Ａ）に示すように、２つの上向流式嫌気性処理槽１０－１、１０－２、或いは図１（Ｂ）に示すように、３つ又はそれ以上の上向流式嫌気性処理槽１０－１、…１０－（ｎ－１）、１０－ｎを直列に設置する。

【００１１】

処理すべき原水は、図１（Ａ）、図１（Ｂ）のどちらの実施形態でもポンプ$Ｐ_{1}$　により原水給水管３で第１段目の処理槽１０－１の嫌気性反応部１３に供給し、前述したように原水中の有機物を生物処理により嫌気性ガスに分解して除去し、生成した処理水は図１（Ａ）の実施形態の場合は処理水給水管９により２段目の最終段の処理槽１０－２の嫌気性反応部に供給し、こゝでも同様に第１段目からの処理水中に残存している有機物を生物処理により嫌気性ガスに分解して除去し、沈殿兼処理水取出し部から処理水を排水管８で排水し、放流するか、好気性処理等の高度処理を行う。

【００１２】

第１段目の処理槽の沈殿兼処理水取出し部から処理水給水管９で最終段の処理槽の嫌気性反応部に供給される処理水が含有する有機物の量は、第１段目の処理槽で生物処理により分解されて非常に少量である。従って、この最終段の処理槽で生物処理されても槽内の液中を浮上する嫌気性ガスの発生量は少なく、第１段目の処理槽から供給された処理水中に混合している汚泥粒子は発生する嫌気性ガスによる液の流れで乱されず、嫌気性反応部に沈降し、排水管８で槽外に排出される処理水には汚泥粒子はほとんど存在しない。

【００１３】

図１（Ｂ）の実施形態では、第１段目の処理槽から排出される処理水は処理水給水管９により第２段目の処理槽の嫌気性反応部に供給され、第２段目の処理槽から排出される処理水は処理水給水管により次の段の処理槽へ、こうして最終段の処理槽１０－ｎの嫌気性反応部へはその手前の処理槽１０－（ｎ－１）の処理水が処理水給水管９で供給され、最終段の処理槽の沈殿兼処理水取出し部からは最終的な処理水が排水管８で排出される。

【００１４】

第１段目から最終段の処理槽まで各段の処理槽は液中の有機物を嫌気的に生物処理するため、後の段に供給される処理水ほど水中の有機物の量は少なくなり、これに伴い嫌気性ガスの発生量も少なくなる。従って、前の段の処理槽から供給される処理水中に汚泥粒子が混合していても、その汚泥粒子を嫌気性ガスで妨げられることなく嫌気性反応部に沈降させることができ、最終段の処理槽からは汚泥粒子を含まない処理水が排出される。

【００１５】
こうして運転を継続すると、第１段目の処理槽の嫌気性反応部にあった汚泥粒子中、図１（Ａ）の実施形態の場合は二段目の最終段の処理槽の嫌気性反応部に少量宛、持ち出され、図１（Ｂ）の実施形態の場合は第１段目の処理槽の嫌気性反応部にあった汚泥粒子は第２段目の処理槽の嫌気性反応部に、第２段目の処理槽の嫌気性反応部にあった汚泥粒子は次の段の処理槽の嫌気性反応部に、そして最終的には最終段の処理槽１０－ｎの嫌気性反応部にはその前の段の処理槽１０－（ｎ－１）の嫌気性反応部にあった汚泥粒子が夫々少量宛、持ち出される。
【００１６】
各段の処理槽の嫌気性反応部に存在させてある汚泥の量は、その処理槽に供給される液中の有機物を嫌気性ガスに分解するのに必要な量に定めてあるので、上述のように前の段の処理槽の嫌気性反応部の汚泥粒子が少量宛、次の段の処理槽の嫌気性反応部に持ち出されると、前の段の処理槽の嫌気性反応部の汚泥の量は、当該処理槽が嫌気性ガスに分解処理すべき有機物に対して不足し、前の段の処理槽ほど嫌気性反応部の汚泥濃度は徐々に低下し嫌気性処理に支障を来すことになる。
【００１７】
このため、図１（Ａ）の実施形態では最終段（第２段目）の処理槽１０－２の嫌気性反応部の汚泥含有液をポンプ$Ｐ_2$で第１段目の処理槽１０－１の嫌気性反応部に返送する汚泥返送管１６を設け、図１（Ｂ）の実施形態では、最終段（第ｎ段目）の処理槽１０－ｎの嫌気性反応部の汚泥含有液をポンプ$Ｐ_2$　　で第１段目の処理槽１０－１の嫌気性反応部に返送する汚泥返送管１６を設け、これにより前の段の処理槽の嫌気性反応部の汚泥濃度を所定レベルに保つ。
【００１８】
ポンプ$Ｐ_2$　、汚泥返送管１６による汚泥の返送は間欠的であっても、連続的であってもよい。例えば後の段の処理槽の嫌気性反応部に汚泥界面を検知する汚泥レベル計を設け、汚泥の量がそのレベル以上に達したら、又は前の段の処理槽の嫌気性反応部に汚泥界面を検知する汚泥レベル計を設け、汚泥の量がそのレベル以下になったら、夫々、ポンプ$Ｐ_2$　をタイマー等で制御して一定時間運転して後の段の処理槽の汚泥を前の段の処理槽に返送するようにしてもよい。又、図１（Ｂ）の実施形態の場合、最も多く汚泥が持ち出されるのは第１段目の処理槽、その汚泥を溜めるのは第２段目の処理槽であるから、汚泥の返送管は第２段目と、第１段目の処理槽の嫌気性反応部の間に設けるだけでもよい。勿論、どの段からも汚泥を前段に返すようにしてもよい。
【００１９】
処理すべき原水が固形分の多い排水の場合は、図１のように、前沈殿槽２１を設けて固形分を分離したのち、酸生成槽２２に供給する。酸生成槽では嫌気性条件下で酸生成菌と混合することにより原水中の有機物を酸発酵により酢酸、プロピオン酸、乳酸などの有機酸に変換する。尚、ｐＨは通常４～６になる。上向流式嫌気性処理槽でのメタン生成菌が原水中の有機物を分解するのに好適な原水のｐＨは６～８程度であるため、酸生成槽で処理した原水を次にｐＨ調整槽２３に供給し、アルカリ調整剤、例えばＮａＯＨ等を添加して原水のｐＨをメタン生成菌の活動に好適な６～８に調整し、ｐＨ調整した原水をポンプ$Ｐ_1$　により給水管３で第１段目の処理槽１０－１の嫌気性反応部１３に供給し、原水中の有機酸を生物処理により嫌気性ガスに分解して除去し、生成した処理水は処理水給水管９で次の段の処理槽の嫌気性反応部に供給し、以下、前述したように処理する。
【００２０】
原水は第１段目の処理槽に全量供給せず、第１段目の処理槽と、それ以降の処理槽に一部宛供給してもよく、その場合の各処理槽への原水の配分量は最終段の処理槽の気固液分離装置に悪影響がでない程度に嫌気性ガスの発生量が抑えられていれば任意であるが、例えば図１（Ａ）の２槽の場合は前段と後段の処理槽の有機物負荷の配分を１：１～１０：０、好ましくは７：３～１０：１にする。
【００２１】

又、図１に示したように、最終段の処理槽から排出される処理水を処理水槽２４に貯え、一部の処理水を必要に応じ、処理水槽からポンプP_3，循環管２５で酸生成槽に返送して原水の希釈、ｐＨ調整、酸生成菌の殖菌などに使用し、残部を放流、或いは好気性処理等の高度処理を施すようにしてもよい。

【００２２】

【発明の効果】

以上で明らかなように、本発明では、複数の上向流式嫌気性処理槽の前段の処理槽の沈殿兼処理水取出し部と、後段の処理槽の嫌気性反応部とを処理水の給水管で直列に接続して前段の処理槽の処理水を後段の処理槽の嫌気性反応部に供給し、有機物負荷を第１段目は最大にし、後の段ほど小さくし、最終段では最小にして嫌気性ガスの発生量を、気固液分離装置の固液分離に悪影響が生じない程度に小さくし、処理水への汚泥粒子の流出を防止する。これにより、第１段目、或いはその途中の処理槽から排出される処理水中に汚泥粒子が混入していても最終段の処理槽ではその汚泥粒子を沈殿兼処理水取出し部で処理水から分離し、嫌気性反応部に沈降させることができる。そして、この結果、前の段の処理槽の汚泥粒子が処理水に放出して後の段の処理槽の嫌気性反応部に順次移動し、後の段の処理槽の汚泥濃度が徐々に高まり、前の段の処理槽の汚泥濃度が徐々に低下して嫌気性処理に支障を来すのを、後の段の処理槽の嫌気性反応部の汚泥含有液を前の段の処理槽の嫌気性反応部に返送する汚泥返送手段を設け、前の段の嫌気性反応部の汚泥濃度を所定レベルに保ち、嫌気性反応部での汚泥濃度の不足による処理効果の低下が生じないようにすることによって防止でき、最終段の処理槽から汚泥粒子がほとんど混入しない水質の良好な処理水を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

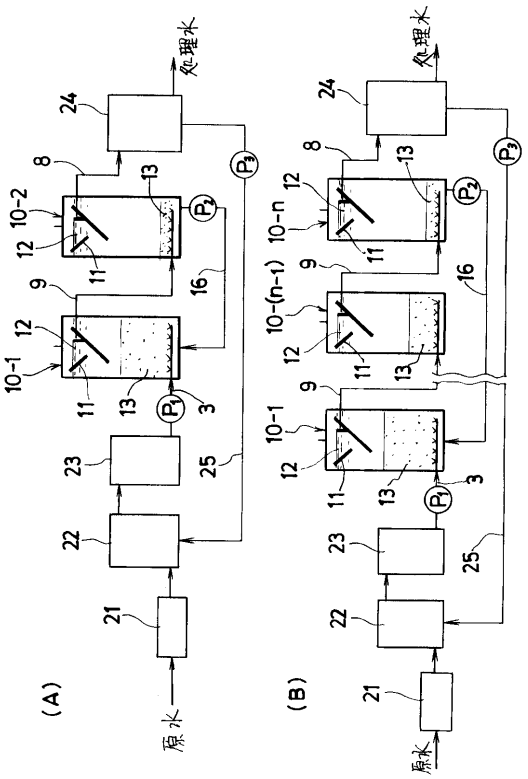
【図１】（Ａ）は本発明の一実施形態のフローシート、（Ｂ）は本発明の他の一実施形態のフローシート。

【図２】本発明で使用できる上向流式嫌気性処理槽の断面図。

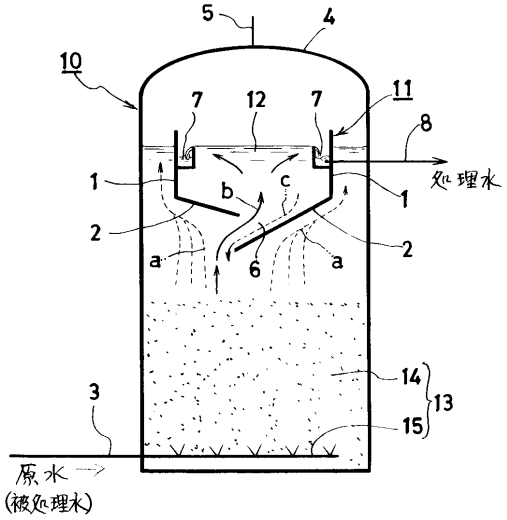
【符号の説明】

３　原水給水管（原水の供給手段）
８　処理水排出管
９　処理水給水管（処理水の供給手段）
１０　処理槽
１１　気固液分離装置
１２　沈殿兼処理水取出し部
１３　嫌気性反応部
１４　嫌気性反応部の汚泥層
１５　嫌気性反応部の散水管
１６　汚泥返送管（汚泥返送手段）

【図１】



【図２】



フロントページの続き

審査官　加藤　幹

(56)参考文献　特開平０７－３０８６８６（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０６１９９６（ＪＰ，Ａ）
特開平８－１０３７９５（ＪＰ，Ａ）
特開平９－１０７９２（ＪＰ，Ａ）
特開平５－１２３６９３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
C02F 3/28-3/34