

A TT200-as által létrehozott buborékok mérete

E buborékok rendkívül kis mérete magyarázza részben, miért is képes a TT200-as modell felülmúlni a nála jóval nagyobb levegőztető rendszereket is. Olyan apró buborékokat állít elő, hogy a mikrobák igen könnyedén képesek felvenni, »belélegezni« az oxigént. Ami talán még ennél is fontosabb, hogy ezekre a nagyon kicsi buborékokra alig hat a felhajtóerő, tehát nem emelkednek a felszínre, és így távoznak a vízből. Ez a vízben egy igen hosszú megtartási időt eredményez, amely alapvetően fontos a szennyvíz mikrobiális helyreállítása során.

Azok a levegőbuborékok, melyeket a Toring Turbine videóin láthatunk, bár rendkívül látványosak, nem azonosak a munka lényegi részét elvégző buborékokkal. A munkát számunkra láthatatlan buborékok végzik. A tesztartályokba pillantva, a forgó turbina körül elhelyezkedő buborékfelhőn kívül nem látunk semmiféle buborékot. Ugyanakkor, ha a karomat belemerítem a vízbe, légbuborékok tucatjait figyelhetem meg a karomon található szőrszálakon csüngeni. Az oldott oxigén (DO), a tesztartály egész területén megtalálható, egyszerűen csak nem látjuk.

A felszínről érkező levegő a turbinában található forgó belső lapátszelvények vágó-nyíró hatásának eredményeként a turbinából apró buborékat enged a vízbe vagy más folyadékba. Ennek a metsző, vágó hatásnak az eredménye a videókon azonnal megjelenő buborékfelhő. Amit mi ez esetben igazából értékelünk és hasznosítunk, az ennek a vágó-metsző műveletnek parányi buborékat előállítás.

Az új levegőztető felülmúlhatatlan teljesítménye

A Toring Turbine levegőztető alkalmazása frac (visszaáramló) víz esetében

Szennyvízmérnökök régóta tudják, hogy az oldott oxigén (DO) kulcsszerepet játszik a szennyezett víz közömbösítésében. A kihívás eddig az volt, hogy találjanak egy megfelelő, korszerű levegőztető rendszert. A TT200-as, a Toring Turbine által kínált új turbinás levegőztető jelenti a forradalmi áttörést a levegőztető technológiában, a TT200-as ugyanis a jelenlegi piacon lévő hasonló levegőztetők hiányosságai nélkül képes ezen feladatokat ellátni.

A turbinás levegőztető egyszerű és tartós. Nem tartalmaz belső mozgó alkatrészeket. Nincs diffúzora, amely eltömődhetne. Csupán egy enyhe áramlatot kelt a víztestben. Olyan parányi oxigén-füzérek hoz létre a víz alatt, amely leginkább egy felhőre emlékeztet. Végezetül pedig, az oldott oxigént a víztömegbe vezeti, nem pedig fordítva a vizet a levegőbe.

Leegyszerűsítve azt mondhatjuk, hogy a turbinás levegőztető összekapcsolja a forgásban lévő folyadékokban ható precesszió (tengelykitérés), valamint a centrifugális erő fizikai törvényeit. A precesszió elvét kiaknázva, a felszín alatt forgó tárcsa, belső kamrájában kialakít egy alacsony nyomású zónát. Ez a légkörinél alacsonyabb nyomású belső tér azután, a felszínen ható magasabb légnyomás hatására, egy levegőcsövön keresztül

megtelik levegővel. Az itt felhalmozódott levegő ezután, a centrifugális erő hatására, folyamatosan a környező vízrétegekbe áramlik. A folyamat során, a forgásban lévő turbina vágó-nyíró hatásának eredményeként mikrométerű részecskékké porlasztja a kialakult oxigénbuborékok füzereit, növelve ezáltal a megtartási idejüket a vízben. Az eredmény egy azonnali és folyamatos meglévő oldott oxigénből álló légzár, amely a víz levegővel és oxigénnel való telítettségéhez vezet.

Egy átlagos modell 18 liter/mp levegő vízbe juttatására képes. Ráadásul ezt a levegőmennyiséget egy 10 lóerős (kb. 7-7.5 kW) motor helyett egy 3 lóerős (2.2 kW) motor képes előállítani.

A centrifugális erő a felszín alatt mintegy 3.5 méter mélységig képes a levegőt oldalirányban szétáramoltatni.

Kialakításának, hatékonyságának, hordozhatóságának és teljesítményének köszönhetően, a TT200-as modell egyaránt alkalmazható akvakultúrák, kertészeti öntözőtartályok, önkormányzati szennyvíztelepek, állattenyésztő telepek, pincészetek, vágóhidak, valamint rizs, szója, pálmaolaj és cukornád ültetvények esetében. Azonban az egyik legizgalmasabb felhasználási területe talán a frac tartályok és aknák példája. Frac (folyadékkal történő ásványi anyag kitermelés, azaz hidraulikus rétegrepesztés) üzemeltetők egyedül a turbinás levegőztetőt találták alkalmasnak hordozható frac tartályaik levegőztetéséhez. A turbinás levegőztetés ugyanis lehetővé teszi a visszaáramló frac-víz előkezelését mielőtt intenzívebb kezelőrendszerekbe juttatnák azt.

Végezetül, a TT200-as levegőztető nem igényel rendszeres karbantartást, mivel egyáltalán nem tartalmaz állandó zsírzást igénylő csapágycsapatokat.

A 2.2 kW-os TT200-as turbinás levegőztetők egy az egyben kiváltották a 15 kW teljesítményű, propelleres önszívó levegőztetőket valamennyi önkormányzati szennyvíztelep esetében. Az oldott oxigén (DO) növekedésének mértéke egészen 4-5 ppm-től 5-7 ppm értékig tapasztalható. Ezt az eredményt, mely bár hihetetlennek tűnhet, hetekig tartó gondosan ellenőrzött laboratóriumi tesztek igazolják.

Buborék-méret és a teljesítmény összevetése más levegőztető rendszerekkel

Két alapvetően fontos összetevő különbözteti meg a Toring turbinás levegőztetőt a többi rendszertől. Először, a centrifugális erő a levegőt nagy sebességgel oldalirányban 30 méter sugárban oszlatja szét. Másodszor, tiszta vízzel feltöltött tartályokban végzett tesztek tanúsága szerint, az oldott oxigén (DO), több mint 3 méterrel a felszín alatt található rétegekbe is eljut. Ezen erők együttes hatására az oldott oxigén a tartály, vagy tó teljes területén szétoszlásra kerül. Nagyon lényeges, hogy oxigén füzerek jelentős része nem éri el a 0.25 mm átmérőt. Ez a buborék méret olyan csekély, hogy szabad szemmel még tiszta vízzel feltöltött tartályokban sem látható. Ezen apró halmazok tulajdonsága, hogy a magas koncentrációval bíró területekről, mint amilyen a forgó turbina közvetlen környezete, a

csökkent mértékben koncentráció terület felé vándorolnak. Ez a jelenség azután az oldott oxigénnek (DO), a fent említett 30 m sugarú kört meghaladó szétterülését segíti elő.

A permetes levegőztetőktől a Toring turbinás levegőztetőig

Az ún. permetező levegőztetők a tavak levegőztetését oly módon kísérik megoldani, hogy nagy mennyiségű vizet juttatnak fel a levegőbe. Az elképzelés az, hogy a víz légköri oxigént vesz fel, mielőtt visszahullik a tóba. A nehézség a dologban az, hogy a víz és a levegő találkozása alatt eltelt idő túlságosan rövid ahhoz, hogy a vízcseppek oxigénnel telítődjenek. Ezen levegőztetők egyúttal hajlamosak csupán a tó felszínét átlevégőztetni, azt is meglehetősen nagy méretű buborékok alkalmazásával, melyek igen gyorsan vissza is jutnak a atmoszférába. További hátránya a permetes levegőztető rendszereknek, korlátozott képességük az oldott oxigén oldalirányú szétoszlására. Végezetül pedig, mivel a víz igen sűrű és nehéz, meglehetősen nagy teljesítményű és költséges motorok szükségesek annak levegőbe juttatásához.

A fentiekkel leírtakkal szemben, a Toring turbinás levegőztető az oxigénnel telített levegőt juttatja a vízbe, nem pedig a vizet a levegőbe. Ez sokkal kevesebb energiát igényel, mint fordítva. Ez a magyarázata annak miért is képes a turbinás levegőztető a nála akár hétszer nagyobb kW teljesítményű rendszereket felülmúlni.

Más előnyös hatásai is ismertek a Toring levegőztetőnek. Extrém időjárási viszonyok között, nagy hidegben a permetes, illetve a lapátkerekes levegőztetők hajlamosak a lefagyásra, ezáltal le kell állítani őket. A Toring turbinás levegőztető általában nem érzékeny e fagyos időjárásra és egész évben zavartalanul működhet. További előnye az elektromos áram felhasználása során megtakarított költség, amely akár 50%-os is lehet.

Az oxigenizált víz felületi aktivitására vonatkozó tapasztalatok a következők. Valószínűleg lehetetlen vállalkozás a zavarosság és tajtékzás teljes kiküszöbölése. Azonban kisebb mértékű vízhabzást tapasztalhatunk, amennyiben a levegő-víz összekeverése a felszín alatt történik. Mindenfajta felszíni fröccsenés és csapzó hatás fokozhatja a vízfelszín habzó, tajtékzó állapotát.