



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195460

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 11 02 77
/21/ /PV 910-77/

(10) Zveřejněno 31 05 79

(45) Vydáno 15 05 82

(51) Int. Cl.³
C 02 F 1/00
C 02 F 1/10

(75)

Autor vynálezu

KOREJS JAROSLAV ing., PRAHA

(54) Způsob čištění odpadních vod při zvětšeném průtoku dešťovými, popřípadě jinými vodami

I

2

Vynález se týká způsobu čištění odpadních vod v aktivačním procesu při zvýšeném přítoku odpadních vod, nejvýhodněji při ředění odpadních vod dešťovými přívaly, a zvyšuje po dobu zvýšeného přítoku kapacitu čištění.

Stávající aktivační systémy mohou čistit odpadní vody jen při nepřilíš kolísajícím průtoku. Při větším průtoku, než je kapacita aktivačního systému, se část odpadních vod odděluje a vede se mimo aktivační proces nejčastěji přímo do odtoku, což daný recipient nepřiznává zatěžuje. Proto se také někdy vedou tyto oddělené odpadní vody do zvláštní čistící nádrže, např. část odpadních vod z jednotné kanalizace se odlehčuje při dešti do tzv. dešťové zdrže. Tyto zvláštní nádrže slouží pro sedimentaci, někdy pro akumulaci špičkového přítoku, který se potom dodatečně může dočistit. Nevýhodou tohoto způsobu je, že tyto zvláštní nádrže, obvykle dešťové zdrže, zůstávají v době, kdy aktivační systém postačuje vyčistit přítékající množství odpadních vod, zcela nevyužitě, což může například u městských čistíren trvat nepřetržitě týdny i měsíce. Odstavný provoz těchto nádrží zvyšuje provozní nároky, neboť se musí po použití čistit a mohou se zanést při odstavení kalová potrubí apod. Zejména však jejich pořizovací náklady jsou neúměrně jejich občasnému využití.

Uvedené problémy výhodně řeší vynález, jehož podstatou je, že při zvětšeném průtoku odpadních vod dešťovými, popřípadě jinými vodami se tyto přivádějí do aktivačního procesu, ve kterém se zastavuje nebo omezuje aerace natolik, aby docházelo k se-

dimentaci usaditelných látek, a potom se takto pročištěné odpadní vody rozdělují a jedna jejich část zbavená alespoň části usaditelných látek se odvádí z procesu a druhá jejich část, popřípadě včetně usaditelných látek, se podrobuje aktivačnímu procesu.

Poněvadž aktivační proces pracuje s aktivovaným kalem ve vznosu, je tu součástí aerace mísení vodní směsi, obvykle mechanickými mísicími aeračními prostředky nebo vhaňením tlakového vzduchu, popřípadě může být mísení oddělené, např. při použití čistého kyslíku apod. - zde také omezení turbulence, tj. mísení, znamená omezení aerace.

Zavedení vynálezu bude vhodné především při zvětšených průtocích odpadních vod vodami srážkovými při deštích nebo jarním tání, ale také jinými vodami, jako jsou vody chladicí a podzemní, nebo jinými i odpadními, které nejsou trvalou součástí odpadních vod nebo svým nepravdělným množstvím způsobují značné kolísání průtoku. Aktivační proces vyžaduje pro svou funkci aeraci. Nový účinek ve zvýšení kapacity čistírny podle vynálezu může přinést jen dočasné přerušování nebo omezení aerace za popsaných podmínek. Nejen v procesu vlastní sedimentace podle vynálezu, ale i v souběžném procesu sorpce nečistot na usazující se aktivovaný kal i prostou výměnou supernatantu se v aktivačním procesu se sedimentací podle vynálezu dosahuje vyššího čistícího účinku než ve známých odstavných nádržích. Přitom dochází výhodně i k akumulaci znečišťujících látek, které se po skončení

zvýšeného průtoku a po obnovení aerace v aktivizačním procesu dodatečně odbourají. Přitom způsob podle vynálezu nikterak nevyžaduje zvětšení celkového prostoru pro aktivizační proces; i kdyby delší čas nedošlo ke zvýšenému přítoku odpadních vod, bude kapacita aktivizačního procesu plně využívána pro stabilní a vysoký čistící efekt, a výhodně potom pro stabilizaci kalu. Způsob podle vynálezu představuje účelnou kompenzaci čistících procesů. Tato kompenzační kapacita je zvláště vysoká při aplikaci tzv. aerobní stabilizace aktivovaného kalu v aktivizačním procesu, neboť tu lze dočasně snížit endogenní respiraci aktivovaného kalu prakticky bez snížení čistícího efektu; Aerobně stabilizovaný kal potom nepodléhá rozkladu ani při dlouhé době sedimentace a má velmi dobré sorpční vlastnosti. Také se tu výhodně využívá toho, že při zavedení sedimentace podle vynálezu probíhají při ní kromě procesů již uvedených i čistící biologické procesy metabolické, neboť při dočasném zastavení nebo omezení aerace se biologický život v sedimentujícím i sedimentovaném kalu nezastaví.

Podle vynálezu je vhodné zastavit nebo omezit aeraci co nejvíce, aby se usaditelná aktivizační směs rychle usadila spolu s usaditelnými látkami v přítékajících odpadních vodách; někdy však může postačit i jen snížená aerace - snížená turbulence sem může zasahovat např. z přilehlé části aktivizačního prostoru s aerací, je-li tato část jen částečně oddělená, nebo je-li konstrukčně vůbec neoddělená od prostoru pro aktivizační proces podle vynálezu; uvedené části mohou ovšem tvořit i zcela samostatné nádrže. Tu část odpadních vod, která se po popsané sedimentaci odvádí z procesu, je vhodné odebrat u hladiny, např. přes přepadovou hranu, aby se v takto pročištěné odpadní vodě co nejvíce snížil obsah usaditelných látek, a vést ji přímo do odtoku z čistírny nejlépe bez jakéhokoli dočištění. Tato část odpadních vod bude vyčištěna podle míry zvýšeného průtoku a doby jeho trvání i kompenzační kapacity čistících procesů na cca 90 až 30 % redukce BSK₅ /biochemické spotřeby kyslíku pětidenní/; tuto část pročištěných odpadních vod lze ovšem i dočišťovat ještě jakýmkoliv postupem mimo aktivizační proces, to však podstatně snižuje ekonomický přínos vynálezu pro značné a jen dočasné množství těchto vod - toto dočištění by již nemohlo být součástí popsané výhodné kompenzace čistících procesů. Druhou část odpadních vod vedenou podle vynálezu po popsané sedimentaci do aktivizačního procesu může být vhodně odebrat nejen u hladiny, ale třeba i pod hladinou až i u dna - zde totiž nevadí strhávání sedimentovaného kalu do následujícího aktivizačního procesu, popřípadě může, jak již uvedeno, mezi oběma prostory, tj.

pro aktivizační proces se sedimentací podle vynálezu a pro následující aktivizační proces, předělení zcela chybět. Pro aplikaci popsaného způsobu se doporučuje nejprve zastavit nebo omezit aeraci, a potom s určitým časovým odstupem provést uvedené rozdělování odpadních vod. Způsob podle vynálezu je vhodný pro čistící systémy bez předčištění odpadních vod v primární sedimentaci - ovšem může tu být použito i primární sedimentace, třeba tak, že nadměrné průtoky se vedou mimo, nebo i přes primární sedimentaci do aktivizačního procesu podle vynálezu.

Použití vynálezu je popsáno v následujícím příkladě.

Odpadní vody po předčištění na česlích a v lapači písku jsou čištěny aerobně stabilizovaným aktivovaným kalem do množství cca 100 m³/hodina v aktivizačním procesu s průměrnou dobou zdržení v něm 10 hodin. Při dešťových přivalech se zvyšuje průtok odpadních vod až na 500 m³/h. Prostor pro aktivizační proces má dvě stejné velké části, které jsou vybaveny aeračními prostředky. Při dešťovém přívalu se v první části aktivizačního prostoru zastaví aerace a odpadní vody se zde podrobují podle vynálezu sedimentaci při době zdržení cca 1 hod., přičemž se cca 400 m³/h odpadních vod takto pročištěných vede přes přepadovou hranu do odtoku z čistírny a cca 100 m³/h se dále podrobuje následujícímu aktivizačnímu procesu v druhé části aktivizačního prostoru. Způsob podle vynálezu nijak neomezuje čistící kapacitu obnoveného aktivizačního procesu pro normální nezvýšené průtoky: zásoba aktivovaného kalu v aktivizačním systému, která je důležitým faktorem jeho kapacity, zůstane zachována, popřípadě i únik aktivovaného kalu v množství 10 až 20 % jeho zásoby z aktivizačního systému není prakticky na závadu jeho kapacitě po obnovení aerace. Vracení aktivovaného kalu z nádrže dosazovací do aktivizačního procesu se zastavenou nebo omezenou aerací bude zpravidla vhodné přerušit, ovšem v některých případech, např. je-li do následujícího aktivizačního procesu strháván nebo i dopravován také sedimentovaný aktivovaný kal, bude vhodné uvedené vracení ponechat. U městských čistíren dochází k dešťovým přívalům především v létě, kdy je kapacita aerobní stabilizace v důsledku vyšších teplot odpadní vody výhodně nejvyšší. Způsob podle vynálezu uspořil výstavbu dešťové zdrže, a přitom se dešťové vody vyčistily účinněji a provozně výhodněji než v dešťové zdrži. Dešťové zdrže, přestože jejich výstavba je nákladná, se téměř nikde nestaví, protože jsou nákladné a zvětšují zastavěnou plochu čistírny a komplikují provozní podmínky. Právě pro městské čistírny odpadních vod z jednotné kanalizační sítě má vynález největší význam.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob čištění odpadních vod při tvětšeném průtoku dešťovými, popřípadě jinými vodami přiváděných do aktivizačního procesu, vyznačený tím, že se při zvětšení průtoků odpadních vod zastavuje nebo omezuje v aktivizačním procesu aerace, čímž dochází k sedi-

mentaci usaditelných látek, a potom se takto pročištěné odpadní vody rozdělují a jedna jejich část zbavená alespoň částí usaditelných látek se odvádí z procesu a druhá část včetně usaditelných látek se podrobuje aktivizačnímu procesu.