

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

38 207

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C02F 1/74

(2023.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2024-42301**
(22) Přihlášeno: **11.10.2024**
(47) Zapsáno: **29.10.2024**

(73) Majitel:
Ing. Jan Topol, Praha 8, Libeň, CZ
(72) Původce:
Ing. Jan Topol, Praha 8, Libeň, CZ

(54) Název užitého vzoru:
**Mobilní provzdušňovací zařízení domovních
čistíren odpadních vod**

CZ 38207 U1

Mobilní provzdušňovací zařízení domovních čistíren odpadních vod

Oblast techniky

Technické řešení se týká mobilního aerátoru pro využití zejména v aktivačních nádržích malých domovních čistíren odpadních vod.

Dosavadní stav techniky

K provzdušňování vody v aktivačních nádržích čistíren odpadních vod se používají zařízení, která mají za úkol nasytit vodní prostředí kyslíkem. Jedním z nejobvyklejších technických řešení je perforovaná plastová hadice, obvykle průměru 40 až 80 mm, která je navlečena na trubce, do které je přiváděn tlakový vzduch. Ten pak otvory v trubce odchází do mezikruží tvořeném trubkou a plastovou hadicí a následně pružnými otvory v perforované hadici do vodního prostředí. Otvory v perforované hadici jsou konstruovány tak, aby propustily co nejmenší bublinky vzduchu a zároveň při přerušení provzdušňování se uzavřely a zabránily tak vniknutí kalu, obsaženého v provzdušňované nádrži čistírny. Voda, která pronikne do vnitřního prostoru trubky je po přívodu tlakového vzduchu vytlačena do spodní části průměru hadice a otvory ve spodní části hadice do vodní nádrže. Takto konstruovaná provzdušňovací zařízení se obvykle umísťují na dno aktivačních nádrží. Protože trubka s fólií je při provzdušňování celá naplněna vzduchem, a proto je lehčí než voda, je nezbytné ji upevnit ke dnu provzdušňované nádrže. U větších čistíren odpadních vod se obvykle provzdušňovací trubky uchytí do objímek, které jsou pak upevněny v příchytkách, zakotvených u dna. Nevýhoda tohoto řešení spočívá v tom, že při poškození perforované hadice, nebo po ukončení její životnosti, je nutné provzdušňovanou nádrž odčerpat a po dobu opravy čistírny odstavit z provozu. Jsou známa zařízení, která tento nedostatek řeší připevněním provzdušňovací trubky k ocelovému roštu a celá tato konstrukce se v případě potřeby pomocí lan či řetězů vydvihne nad hladinu. Tato řešení lze však využít pouze v případě velkých čistíren. U malých domovních čistíren je pro svou složitost nepoužitelné.

U malých domovních čistíren s obvyklou délkou aerátoru 1 až 2,5 m jsou známá řešení, kdy je možné, v rámci servisu, aerátor vyjmout a zpětně vložit do nádrže bez přerušení provozu čistírny. Jedna ze známých konstrukcí využívá v části objemu trubky zátěže, tvořené sypkým materiálem, který zajišťuje zanoření aerátoru u dna nádrže, aniž by jej bylo nutné fixovat ke stěnám, nebo ke dnu nádrže. V horní části trubky zůstává volný prostor pro přívod vzduchu a jeho další distribuci do mezikruží a provzdušňované nádrže. Nedostatkem tohoto řešení je to, že při manipulaci s aerátorem dochází v trubce k nežádoucímu, nerovnoměrnému přemístění sypkého materiálu, a tím k narušení řádné funkce zařízení. Jiné známé řešení využívá vzduchovou komoru, k níž je připojena trubka, na níž je navlečena perforovaná hadice, přičemž trubka je vyplněna zátěží. Tlakový vzduch je pak přiváděn ze vzduchové komory do mezikruží pod perforovanou hadicí, a z něho dále do provzdušňované nádrže. Nevýhodou tohoto řešení je vysoká výrobní náročnost.

Podstata technického řešení

Výše uvedené nedostatky odstraňuje mobilní provzdušňovací zařízení domovních čistíren odpadních vod podle technického řešení, tvořené provzdušňovací plastovou hadicí s děrováním pro jemnobublinovou aeraci, která je navlečena na plastovou trubku, ke které je na obou jejích koncích vodotěsně upevněna. Na obou koncích zaslepená plastová trubka je v horní části opatřena otvory pro přívod vzduchu do prostoru mezikruží, tvořeného vnějším povrchem plastové trubky a vnitřním povrchem perforované hadice. Do zaslepené plastové trubky, opatřené bočními otvory a vyplněné zátěží, tvořené kamenivem, je veden přívod tlakového vzduchu, např. prostřednictvím navrtávacího pasu.

Před provzdušňováním je vnitřní prostor mezikruží a vnitřní prostor plastové trubky mezi kameny zaplněn vodou, která proniká děrováním v plastové hadici z provzdušňované nádrže. Po zahájení provzdušňování je voda z plastové trubky vytlačena tlakovým vzduchem do mezikruží a z něho děrováním v plastové hadici do provzdušňované nádrže. V případě, kdy otvory v plastové trubce jsou umístěny pouze v horní části a bocích trubky, spodní část plastové trubky pod bočními otvory zůstane zaplavena vodou i v průběhu provzdušňování. Tím se zvýší zátěž provzdušňovacího zařízení a zlepší se podmínky pro udržení provzdušňovacího zařízení u dna provzdušňované nádrže. Při dostatečné hmotnosti provzdušňovacího zařízení mohou být otvory vytvořeny i ve spodní části plastové trubky a v době aerace tak plastová trubka neobsahuje vodu. Pokud je plastová trubka naplněna většími kameny o velikosti nad 10 mm, přístup vzduchu k otvorům v plastové trubce vykazuje minimální ztráty. Velikosti kamenů odpovídá i průměr otvorů v plastové trubce, které tak musí být menší, než 10 mm. Výhodné je použití kamenů větší velikosti, kde mezery mezi nimi jsou dostatečně velké. K průchodu vzduchu pak postačí menší průřez plastové trubky, nežli je tomu při jejím naplnění zátěží s menší zrnitostí.

Výhodou konstrukce podle užitého vzoru je snadná manipulace s provzdušňovacím zařízením v případě jeho servisu nebo opravy, kterou umožňuje napojením přívodu vzduchu na plastovou trubku pomocí navrtávacího pasu, který trubku se zátěží pevně obepíná a rovněž umožňuje šroubové připojení přívodní trubky vzduchu. Další výhody spočívají v jednoduché a levné výrobě a tuhé konstrukci aerátoru.

Objasnění výkresů

Na přiloženém obr. 1 a 2 jsou znázorněny dvě z možných provedení provzdušňovacího zařízení podle užitého vzoru při aeraci (obr. 1) a v klidovém stavu (obr. 2).

Příklady uskutečnění technického řešení

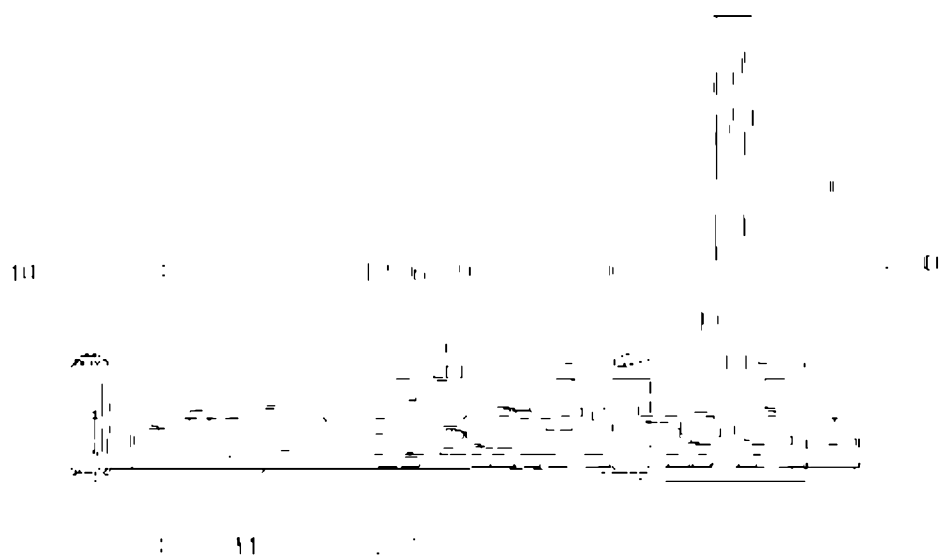
Na obr. 1 je znázorněno provzdušňovací zařízení v době aerace. Přívod 1 tlakového vzduchu, opatřený závitovým spojem 2, je prostřednictvím navrtávacího pasu 3 vodotěsně veden do plastové trubky 4, která je na obou koncích ukončena záslepkou 10. Na zaslepené plastové trubce 4 je navlečena plastová hadice 5, opatřená otvory pro jemnobublinovou aeraci. Plastová trubka 4 a plastová hadice 5 jsou na obou koncích hermeticky spojeny sponami 7. Vnitřní prostor trubky 4 je zaplněn zátěží 6, tvořené kamenivem, tj. kameny o minimální zrnitosti cca 10 mm, s výhodou o velikosti 16 až 32 mm. Rovněž výhodné je použití těžného kameniva, které již není nutné před jeho použitím propírat a jinak upravovat. Plastová trubka 4 je opatřena otvory 9 pro přívod vzduchu do mezikruží 12, které slouží při zahájení provzdušňování k vytlačení vody 11 z plastové trubky 4 a následně k průchodu vzduchu do mezikruží 12 a dále přes mikro otvory v plastové hadici 5 do provzdušňované nádrže. Po vytlačení vody 11 z plastové trubky 4, volný prostor mezi kameny umožní přístup vzduchu k otvorům 9 v plastové trubce 4, umístěných v její horní a boční, případně i v dolní části. Pro zvýšení hmotnosti provzdušňovacího zařízení je výhodné vytvořit otvory 9 pouze v horní a boční části plastové trubky 4, čímž se dosáhne zavodnění spodní části/poloviny plastové trubky 4, kde je pak voda 11 přítomna do úrovně 8 hladiny vody i v průběhu aerace, jak je znázorněno na obr. 1. Vytvoření otvorů 9 i ve spodní části plastové trubky 4 má za následek provzdušnění celého jejího volného vnitřního prostoru, a tím i snížení hmotnosti celého provzdušňovacího zařízení, které za specifických podmínek nemá negativní vliv na požadované zanoření provzdušňovacího zařízení.

Na obr. 2 je znázorněno provzdušňovací zařízení v době, kdy nedochází k aeraci a prostor mezi kameny 6 je zcela vyplněn vodou 11.

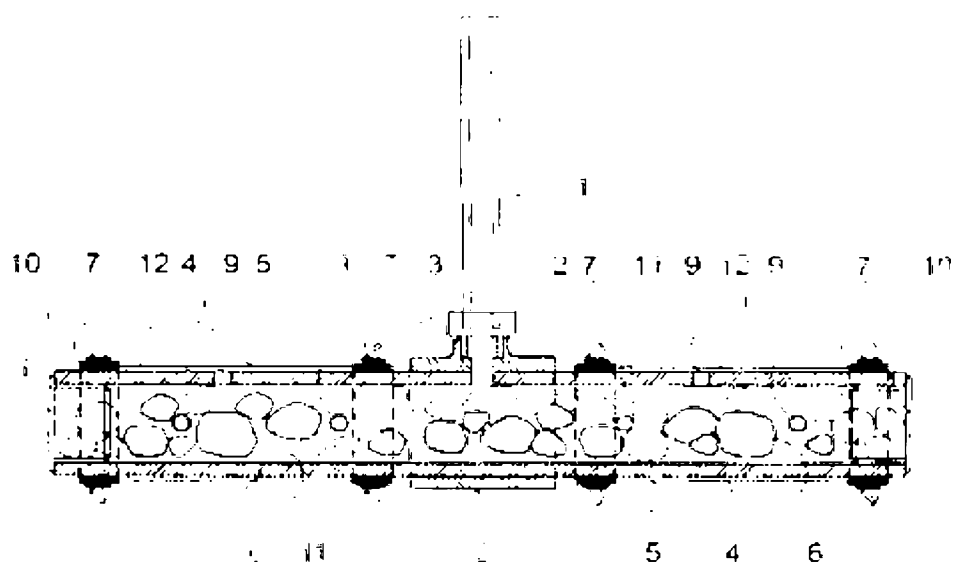
NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Mobilní provzdušňovací zařízení domovních čistíren odpadních vod, tvořené provzdušňovací plastovou hadicí s děrováním pro jemnobublinovou aeraci, která je navlečena na plastovou trubku, a ke které je na obou jejích koncích vodotěsně upevněna, přičemž na obou koncích zaslepená plastová trubka je v horní části opatřena otvory pro přívod vzduchu do prostoru mezikruží, tvořeného vnějším povrchem plastové trubky a vnitřním povrchem perforované hadice, **vyznačují se tím**, že na plastovou trubku (4) vyplněnou zátěží (6), tvořenou kamenivem a opatřenou na svých bocích otvory (9), je napojen přívod tlakového vzduchu (1).
- 10 2. Mobilní provzdušňovací zařízení domovních čistíren odpadních vod podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že zátěž (6) je tvořena těženým kamenivem o minimální velikosti 10 mm.
3. Mobilní provzdušňovací zařízení domovních čistíren odpadních vod podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že přívod tlakového vzduchu (1) je napojen na plastovou trubku (4) pomocí navrtávacího pasu (3)
- 15 4. Mobilní provzdušňovací zařízení domovních čistíren odpadních vod podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že plastová trubka (4) je opatřena otvory (9) i na své spodní části.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2