

FINLAY SILTMASTER SYSTEM

Před tím, než se pustíme do objasnění schopností SILTMASTERu, bude nejlépe stručně popsat některé základní principy celé operace. K tomuto účelu poslouží jako příklad FINLAY SM35 SILTMASTER.

FINLAY SM 45 SILTMASTER sestává z následujících částí (viz. příloha A) :

1. Hlavní přívod kalové vody do hlavní nádrže
2. Zařízení pro přípravu a dávkování flokulantu
3. Boční usazovací kapsy, v první části probíhá usazování velkých částic
4. Stavitelné přepouštěcí přepážky do druhé části bočních kapes, kde probíhá sedimentace menších částic
5. Sedimentační vana pro sedimentaci nejjemnějších částic
6. Korečkové kolo pro odběr a odvod sedimentů
7. Přihrnovací šnek pro dodávku sedimentovaných jemných částic ze dna sedimentační vany ke korečku
8. Přepadová hrana pro odvod čisté vody, která putuje zpět do systému
9. Gumová zástěna, která zadržuje kaly v korečku až do doby výstupu na skluz
10. Stavitelný skluz

PRINCIP ČINNOSTI SILTMASTERU

1. *Odpadní voda, obsahující kaly je podávána do hlavní nádrže SILTMASTERu (poz.1) pomocí přívodního potrubí od předchozího dehydrátoru*
2. *Z hlavní nádrže je kalová voda stejnoměrně rozváděna pomocí potrubí do dvou bočních sedimentačních kapes (poz.3). Na dvou místech v tomto potrubí jsou umístěny trysky, dávkující flokulant (poz. 2). Reakce flokulantu a kalů, obsažených ve vodě okamžitě začíná.*
3. *V bočních reakčních kapsách, které jsou každá rozděleny na dvě části je kalová voda s flokulantem pomocí svislé trubky směřována na dno první poloviny. Doba, než kalová voda dorazí na dno první části kapes stačí k vytvoření velkých sedimentů, které se otvorem v sedimentační vaně dostanou do prostoru korečku (poz. 4), který nabírá sediment a pomalu jej vynáší z vany pryč. Přes stavitelnou přepadovou hranu se voda s jemnými částicemi, které nestačili sedimentovat dostává do druhé poloviny sedimentační kapsy, kde stále probíhá reakce mezi kaly a flokulantem a tyto postupně sedimentují na dno a stejně jako v předchozím případě přes spojovací otvor v sedimentační vaně putují ke korečkovému kolu.*
4. *Malé částice kalů, které ještě nestačili sedimentovat jsou vodou unášeny do mělké části sedimentační vany (poz. 8), kde je umístěn přihrnovací šnek (poz. 5). tyto nejjemnější částice stále reagují s flokulantem a postupně sedimentují. Přihrnovací šnek (poz. 5) je následně hrne směrem ke korečkům.*
5. *Proces „shlukování“ kalů probíhá až do doby, kdy kaly opouští SILTMASTER resp. koreček na skluz a tato reakce ještě nějakou dobu potrvá, než budou vazby mezi jednotlivými částicemi trvalé. V momentě výstupu kalů ze SILTMASTERu je poměr pevných částic na úrovni cca 50 %, což odpovídá konzistenci joguru. Po cca 12 – 24 hodinách v sedimentační jínce se poměr pevných částic zvyšuje až na 75 – 80 %, což představuje konzistenci zubní pasty a nadále vysychá. Po cca třech dnech lze kaly bez větších problémů manipulovat.*
6. *Voda, opouštějící SILTMASTER přes přepadovou hranu je zbavena všech kalových částic a je vhodná k opětovnému použití jak pro mokrou úpravu kameniva, tak i pro vypuštění do vodních toků atd. Pro zajištění ztrát vody – odpařování, vlhkost, obsažená v odloučených kalech, ale také pro absolutní zajištění bezpečného provozu technologie se doporučuje vybudovat vyrovnávací nádrž, pokrývající zhruba 2 – 3 hodinovou spotřebu vody v systému. Kromě vyrovnání ztrát je funkcí této nádrže zajistit, aby nedošlo k čerpání vody se zbytkovým množstvím flokulantu zpět do technologické linky, což by mohlo způsobit velmi nežádoucí procesy. Flokulant přestává být aktivní během cca 30 minut.*
7. *Korečky (Poz. 4) naberou sedimenty klesuvší na dno vany a přihrnuté pomocí šneku a pomalu a jemně je vynáší z vany. Během tohoto procesu přirozenou cestou odtéká pomocí perforovaného dna korečků čistá voda, která je směřována zpět do sedimentační vany.*
8. *Velmi důležitým faktorem je co nejjemnější zacházení s kaly, jelikož reakce mezi flokulantem a kaly stále probíhá a jejich struktura není definitivní. Při neopatrné manipulaci tj. např. při pouštění kalů z veliké výšky může dojít k narušení procesu a jejich struktury.*

SYSTÉM DÁVKOVÁNÍ FLOKULANTŮ SESTÁVÁ Z NÁSLEDUJÍCÍCH ČÁSTÍ :

- a) centrální řídicí jednotka
- b) násypka pro práškový flokulant
- c) primární mono čerpadlo s elektro pohonem a nádrž, kde probíhá velmi přesné míšení flokulantu s vodou a tím dochází k vytvoření nejefektivnější suspenze
- d) malé dávkovací čerpadlo a nádrž pro aktivní suspenzi
- e) odpovídající trubkový rozvod pro přívod vody do nádrže s suspenze a od nádrže do SILTMASTERU

TYP A SPOTŘEBA FLOKULANTU

- Typ flokulantu : Ve většině případů aniontový prášek
- Spotřeba : Všeobecně lze charakterizovat spotřebu flokulantů následovně : -

0,25 - 0,75 kg práškového flokulantu na hodinu na každých 1000 L/min průtoku vody v systému

tj. pokud průtok vody v systému činí 2500 L/min, lze předpokládat spotřebu flokulantu v rozmezí 0,63 - 1,8 kg/hod !

SKUTEČNÁ SPOTŘEBA FLOKULANTU MŮŽE BÝT PŘESNĚ DEFINOVÁNA AŽ NA ZÁKLADĚ VYHODNOCENÍ REÁLNÝCH PARAMETRŮ KALŮ NA PROVOZOVNĚ. TUTO ANALÝZU PROVÁDĚJÍ PRACOVNÍCI FIRMY, ZAJIŠŤUJÍCÍ VÝBĚR NEJVHODNĚJŠÍHO TYPU FLOKULANTU A JEHO OPTIMÁLNÍ DÁVKOVÁNÍ.

Reálný příklad z praxe :

Kalkulace nákladů - FINLAY SILTMASTER SYSTÉMU	
Cena 1 kg práškového flokulantu	105,00 Kč
Spotřeba flokulantu na 1 hodinu provozu	1,125 kg
Dávkování flokulantu v %	50 %
Objem zásobníku v litrech	1000 litrů
Doba vyprázdnění zásobníku v hod.	2,00 hod
Náklady na flokulant (za hodinu)	118,13 Kč
Náklady v přepočtu na 1 t písku	1,18 Kč
Náklady v přepočtu na 1 t kalů	11,81 Kč
Výkon linky ve frakci 0 - 4 mm	100 t/hod
Množství odloučených kalů	10 t/hod

ZÁKLADNÍ PRINCIP FUNGOVÁNÍ DÁVKOVACÍHO SYSTÉMU

- I. Práškový koncentrát flokulantu a čistá voda jsou ve speciální nádrži směřovány tak, aby spolu vytvořily stabilní suspensi voda/flokulant, která konzistencí připomíná med.
- II. Takto připravená suspenze je přečerpána z přípravní do dávkovací nádrže na flokulant. Obě nádrže jsou bezprostředně vedle sebe a jsou součástí zařízení na přípravu flokulantu. Po přečerpání je v plně automatickém režimu zahájen proces přípravy nové dávky flokulntu, aby byl zajištěn plně automatický a nepřerušovaný cyklus.
- III. „Aktivní“ suspenze je podávána pomocí dávkovacího čerpadla a odpovídajícího trubkového rozvodu do SILTMASTERU v souladu s aktuálním nastavením celého systému, který umožňuje nastavit jak koncentraci, tak i množství použitého flokulantu. Na výstupu z nádrže, respektive po kontaktu s kalovou vodou je suspenze schopná neefektivněji reagovat s kaly po dobu minuty. Následně její schopnost reagovat upadá a po cca půl hodině je flokulant zcela neaktivní.



V některých případech je nutno za účelem lepší manipulovatelnosti s výsledným kalem přidat malé množství částic 0,5 - 2 mm, což do značné míry urychlí celý proces i následné vysychání.

V běžných případech, kdy SM45 SILTMASTER zpracovává odpadní vody z dehydrátorů a praček písků, lze předpokládat schopnost systému vydělit anebo odloučit 2 - 25 t/hod kalů při průtoku 300 - 5.500 L/min. Obsah kalů v kalové vodě by měl být nižší, než 30 %. Přesné dávkování flokulantu a jeho výběr závisí na množství jemných podílů v odpadní vodě a jejich chemickém složení. Z tohoto důvodu je nezbytné odebrat několik vzorků, které nám umožní navrhnout optimální typ flokulantu i jeho dávkování a zároveň odhadnout možnosti SILTMASTERu v dané aplikaci.

LEGENDA	
1	Hlavní nádrž
2	Boční reakční kapsy
3	Místo pro dávkování flokulantu
4	Koreček
5	Přihrnovací šnek v sedimentační vaně
6	Odtok čisté vody
7	Skluz
8	Sedimentační vana

