جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

تصفیه مصنوعی فاضلاب

وقتی تصفیه طبیعی نتواند جوابگوی نیاز ما برای حفاظت محیط زیست باشد استفاده از تصفیه مصنوعی فاضلاب لازم می گردد. انتخاب روش تصفیه مصنوعی می تواند به دلایل زیر باشد:

۱- کافی نبودن قدرت تصفیه طبیعی منبع های آبی موجود در مجاورت شهر برای دفع فاضلاب به آنها

۲- نیاز به بهره برداری از منابع طبیعی آب برای آشامیدن و یا شنا و نظایر آن

۳- نا مناسب بودن شرایط اقلیمی محل برای استفاده از تصفیه طبیعی مثلاً وجود زمستانهای بلند و سرمای بسیار شدید .

۴- احتمال بهره برداری نادرست از تاسیسات تصفیه طبیعی و در نتیجه خطر گسترش بیماری های مختلف به ویژه مالاریا .

۵- کافی نبودن زمین ارزان قیمت جهت پخش فاضلاب در روی آن و یا ایجاد دریاچه های تصفیه فاضلاب در آن .

برخی از قسمت های تصفیه فاضلاب به شرح زیر است :

۱-ایستگاه پمپاژ ورودی فاضلاب

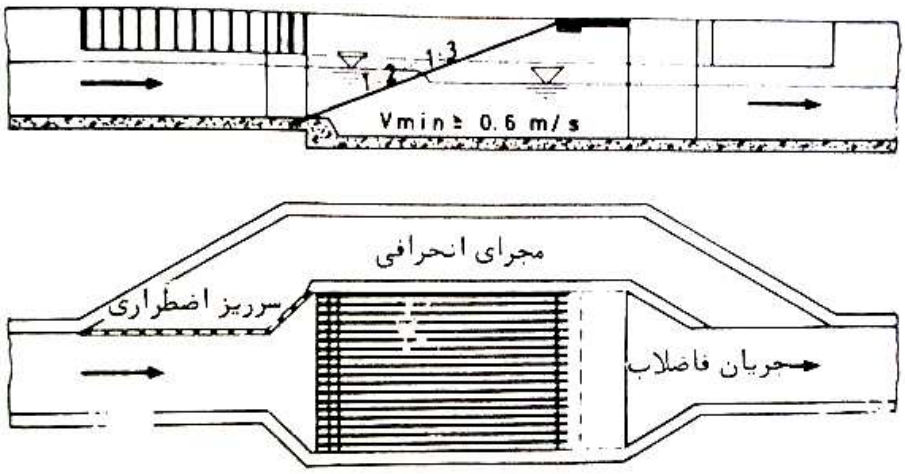
به علت جریان ثقلی در لوله انتقال فاضلاب از شهر به تصفیه خانه غالباً لوله در نقطه ورود به تصفیه خانه نسبت به سطح زمین در گودی قرار می گیرد لذا تاسیسات بالا آورنده فاضلاب برای اینکه به یکانهای تصفیه خانه سوار شوند اولین واحدی است که در یک پالایشگاه فاضلاب ساخته می شود .

۲- آشغالگیر

آشغالگیر هایی که برای فاضلاب شهری به کار میروند معمولاً از میله هایی با سطح مقطع دایره به قطر های ۱۶ تا ۳۰ میلیمتر و یا از تسمه های فولادی با سطح مقطع مستطیل و به پهنای ۳۰ تا ۸۰ میلیمتر و کلفتی ۱۰ تا ۲۰ میلیمتر ساخته می شوند . آشغالگیر ها را بسته به شکل کاربردشان به آشغالگیر های دستی و آشغالگیر های مکانیکی تقسیم میکنند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

آشغالگیر های دستی برای تصفیه خانه های کوچک مورد استفاده می باشند شیب میله هـای آنهـا برای دبی های کم حداکثر ۱:۱ و برای دبی های زیاد و به علت بزرگتر شدن کانال فاضلاب مانند شکل (۱) برابر ۱:۳ تا ۱:۲ انتخاب می گردد. طول میله های آشغالگیر دستی نباید از ۲ متر بیشتر گردد.

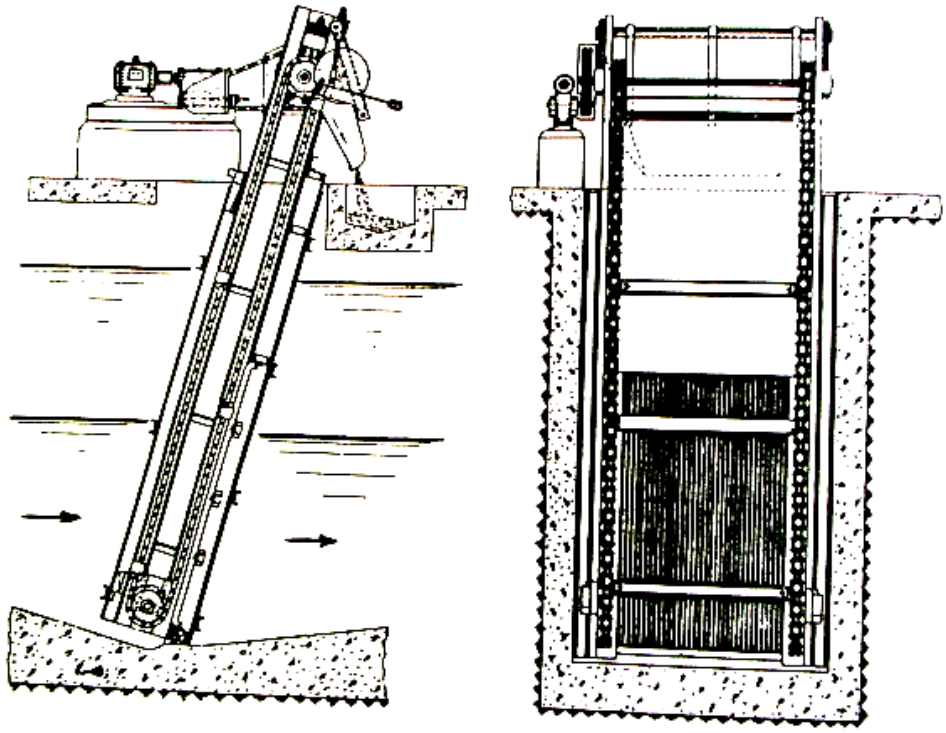


شمای یک آشغالگیر دستی برای دبی های زیاد

شکل (۱)

آشغالگیر های مکانیکی را می توان مانند شکل (۲) با کمک تسمه گردانی که تیغه هـایی روی آن کار گذاشته شده ساخت و یا بصورت دایره ای به کار برد. در نوع دایره ای چنگک از میله فلـزی شانه مانند که توسط اهرام گردانی به محور موتور حرکت دهنده ی آن پیوسته می باشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



شکل (۲)

آشغالگیر ها از نظر فاصله بین میله ها یشان نیز به صورت زیر دسته بندی می شوند :

آشغالگیر دهانه فراخ: در آشغالگیر دهانه فراخ فاصله میله ها از یکدیگر یعنیe در صورتیکه تمیز کردن آن دستی باشد ۶۰ تا ۸۰ میلیمتر و گاهی تا ۱۵۰ میلیمتر و اگر تمیز کردن آن بوسیله ماشین انجام گیرد ۴۰ تا ۷۵ میلیمتر انتخاب می شود . آشغالگیر دهانه فراخ را در اول تصفیه خانه و پیش از آشغالگیر دهانه تنگ می سازند تا مانع از ورود قطعات بزرگ شناور از قبیل تخته و چوب و بطری و کاغذ و پارچه و غیره به تصفیه خانه شود.

آشغالگیر های دهانه تنگ: در این آشغالگیر ها فاصله میله ها برابر ۱۰ تا ۴۰ میلیمتر می باشد در آشغالگیر های دهانه تنگ علاوه بر مواد درشت نامبرده مقدار بیشتری از مواد آلی مانند برگهای درختان قطعات میوه و پوسته آنها و نظایر آنها از فاضلاب گرفته می شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دفع آشغال : در تصفیه خانه های شهرهای کوچک و متوسط آشغالها را پس از خشک کردن و جمع آوری توسط کامیون به بیرون شهر انتقال داده می شود و در زیر زمین دفن می کنند . در شهر های بزرگ و بسیار بزرگ می توان تاسیسات تهیه کود از آشغال را مورد بررسی قرار داد.

آشغال خرد کن : در کشور های صنعتی که انرژی برق ارزان است آشغالگیر ها را مجهز به ماشینی ویژه ی خرد کردن آشغال می کنند . این ماشینها به کمک چنگک و تیغه هایی آشغالها را خرد و ریز ریز کرده و همراه فاضلاب وارد یمانهای بعدی فاضلاب می کنند تا مانند مواد آلی موجود در فاضلاب مراحل تصفیه را گذرانده و تبدیل به مواد کودی پایدار گردند.

۳- حوض دانه گیر (ماسه گیر)

حوض دانه گیر اولین واحدی است که در تصفیه خانه که عمل ته نشینی در آن انجام می گیرد . هدف از ته نشین کردن در این حوض ها جدا سازی مواد دانه ای و تجزیه ناپذیر معدنی مانند ذرات ماسه به قطر های بزرگتر و یا مساوی ۰/۱ تا ۰/۲ میلیمتر می باشد. علاوه بر جدا سازی مواد دانه ای باید ساختمان این حوض ها و سرعت جریان در آنها به گونه ای باشد که مواد سبک آلی تجزیه پذیر ته نشین نشده و وارد تصفیه خانه گردند.

مشکل موجود در راه رسیدن به دو هدف نامبرده تغییر سرعتی است که در نتیجه نوسانهای مقدار فاضلاب در جریان آن نمودار می شود. برای تثبیت سرعت جریا ن فاضلاب در این حوض ها روشهای مختلفی متداول هستندکه بر مبنای آن انواع حوضهای دانه گیر به صورت زیر پایه گذاری می شوند :

حوض های دانه گیر کم عمق ، حوض های دانه گیر گود ، حوض های دانه گیر دایره ای شکل ، و بالأخره حوض های دانه گیر با کمک دمیدن هوا .

۳-۱ حوض های دانه گیر کم عمق :

این حوض ها خود به دو نوع مستطیل و دایره ای تقسیم می شوند .

الف) حوض دانه گیر کم عمق و مستطیل شکل :

این حوض ها قدیمی ترین روش دانه گیری می باشند و جریان در آن به صورت افقی انجام می گیرد . اساس کار این گونه حوضها بر این پایه نهاده شده است که با انتخاب سطح مقطعی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مناسب برای جریان فاضلاب موجب آن شوند که سرعت جریان افقی در این حوض ها در حدود ۰/۳ متر بر ثانیه ثابت بماند .

ب) حوض های دانه گیر کم عمق و دایره ای شکل :

معروفترین نوع این دسته از حوض های دانه گیر حوض پیشنهادی شرکت دور ـ الیور می باشد. این حوض ها مانند شکل (۳) از چهار قسمت ورودی ، ته نشینی ، خروجی فاضلاب و کانال شستشوی دانه ها تشکیل شده است .

دانه ها پس از ته نشین شدن در قسمت دایره ای بوسیله لایروب مکانیکی گردانی به سمت کانال شستشوی دانه ها هدایت می شوند . دانه های ماسه در کانال نامبرده و در روی سطح شیبداری حرکت کرده و به حوضچه جمع آوری ماسه هدایت و در آنجا به بیرون پمپ می شوند . در ضمن حرکت ماسه ها در روی سطح شیب دار عمل شستشو بر روی آنها انجام می گیرد.

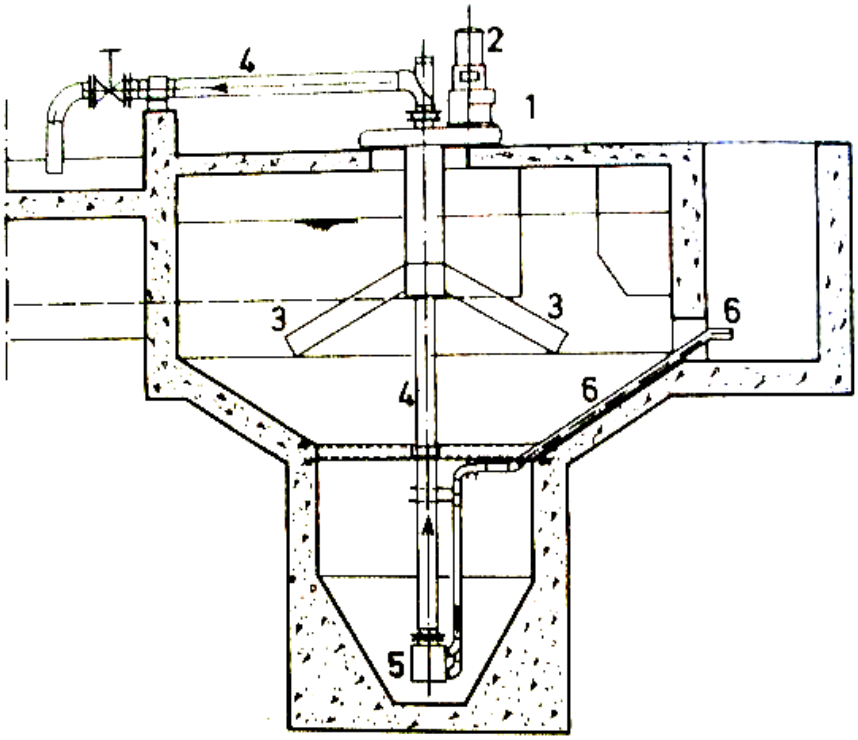
۳-۲ حوض های دانه گیر گود :

در این حوضها فاضلاب به صورت مماس با دیواره حوض وارد آن شده و ذرات دانه ها تحت تأثیر دو نیروی گریز از مرکز و ثقل خود قرار می گیرند و به سمت قسمت مرکزی و گود مخروطی شکل حوض هدایت می شوند و در آنجا به کمک پمپ و یا به صورت ثقلی بیرون آورده می شوند تعداد و انواع این حوض ها بسیار زیاد است و در شکل (۴) حوض پیستا (pista) از طرف شرکت پاساوانت پیشنهاد(passavant) شده است .

راهنمای شکل (۴):

۱- قاب تکیه گاه
۲- موتور و گیر بوکس
۳- محور دوران
۴- لوله انتقال ماسه
۶-پمپ بالا برنده ماسه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید



شکل شماره (۴) – حوض دانه گیر گود از نوع پیستا

۳-۳ حوض های دانه گیر با کمک دمیدن هوا :

در تصفیه خانه های بزرگ و نیمه بزرگ و به ویژه در تصفیه خانه های شهر هایی که در آنها شبکه جمع آوری فاضلاب به صورت در هم ساخته شده است و در نتیجه ، ثابت نگهداری سرعت جریان فاضلاب در حوض های دانه گیر به صورت نسبتاً دقیقی امکان پذیر نمی باشد از حوض های دانه گیر با کمک دمیدن هوا استفاده می شود .دمیدن هوا در حوض موجب می شود که یک حرکت چرخشی به فاضلاب داده شود . این پدیده ذرات دانه ای مانند ماسه را از مواد آلی جدا کرده و در کف حوض دانه گیر ته نشین می کند . ذرات دانه ای مانند انواع دیگر حوض های دانه گیر با کمک پمپ های ثابت و یا متحرک ماسه به بیرون فرستاده می شود .

برتری اینگونه حوض ها به انواع دیگر دانه گیر ها عبارتند از:

الف) امکان بیشتر در ثابت نگهداری جریان فاضلاب در حوض دانه گیر .

ب) ته نشین کردن ذرات دانه ای ریز تری نسبت به انواع دیگر حوض های دانه گیر .

ج) کمک به جدا سازی مواد سبک مانند روغن و چربی از فاضلاب.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

د) هوادهی مقدماتی به فاضلاب و در نتیجه کاهش بوی آن و بیرون نمودن هیدروژن سولفوره از فاضلاب .

ه) کمک به انعقاد مواد کلوئیدی موجود در فاضلاب و در نتیجه بهتر کار کردن استخر ته نشینی.

۴- مجرای تنگ گذر

اندازه گیری دائمی مقدار فاضلاب ورودی به تصفیه خانه جهت راهبری و بهره برداری درست از تاسیسات آن لازم است . برای تعیین مدت زمان توقف فاضلاب در بکانهای گوناگون پالایشگاه فاضلاب به ویژه در استخر های هوادهی و ته نشینی و نیز برای تعیین مقدار لجن برگشتی و کلر مصرفی آگاهی بر مقدار فاضلاب ضروری است . برای اندازه گیری مقدار فاضلاب در کانالهای رو باز از مجراهای تنگ گذر استفاده می شود . تنگ نمودن مجرای کانال به سه صورت ممکن است انجام گیرد : باریک نمودن پهنای کانال ، بالا آوردن کف آن و بالأخره ترکیبی از هر دو حالت نامبرده . علاوه بر دسته بندی نامبرده و بسته به شیبی که برای کانال انتخاب می شود ممکن است عبور فاضلاب از مجرا همراه با تغییر نوع جریان باشد و یا نه یعنی جریان پس از گذشتن از گلوگاه مجرا به حالت سیلابی گردد و عدد فرود بزرگتر از یک گردد و یا اینکه تغییری در نوع جریان رخ ندهد . که انواع مجراهای تنگ گذر به صورت زیر می باشد :

۱- کانال وانتوری ۲- پارشال فلوم ۳- استادینگ – وایو – فلوم

۵ – استخر های ته نشینی نخستین :

استخر های ته نشینی بیشترین قسمت تصفیه مکانیکی را در یک تصفیه خانه فاضلاب بر عهده داشته و در بازده تمام تصفیه خانه نیز تأثیر چشم گیری دارند.

بسته به مدت زمان توقف فاضلاب در استخر های ته نشینی نخستین که غالباً بین ۲۰ دقیقه تا ۲ ساعت انتخاب می شود مقدار ۴۰ تا ۷۳ درصد مواد معلق فاضلاب از آن گرفته می شود .

استخر های ته نشینی نخستین را بنابر شکل ساختمانی و کار آنها به استخر های مستطیل ، استخرهای دایرهای و هر یک نیز با لجنروب مکانیکی و یا بدون لجنروب و بالأخره استخرهای ته نشینی با کمک مواد منعقد کننده دسته بندی می کنند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۵-۱ استخر های ته نشینی مستطیل :

استخرهای مانند شکل شماره (۵) در مقایسه با استخر های دایره ای شکل دارای برتری هایی هستند :

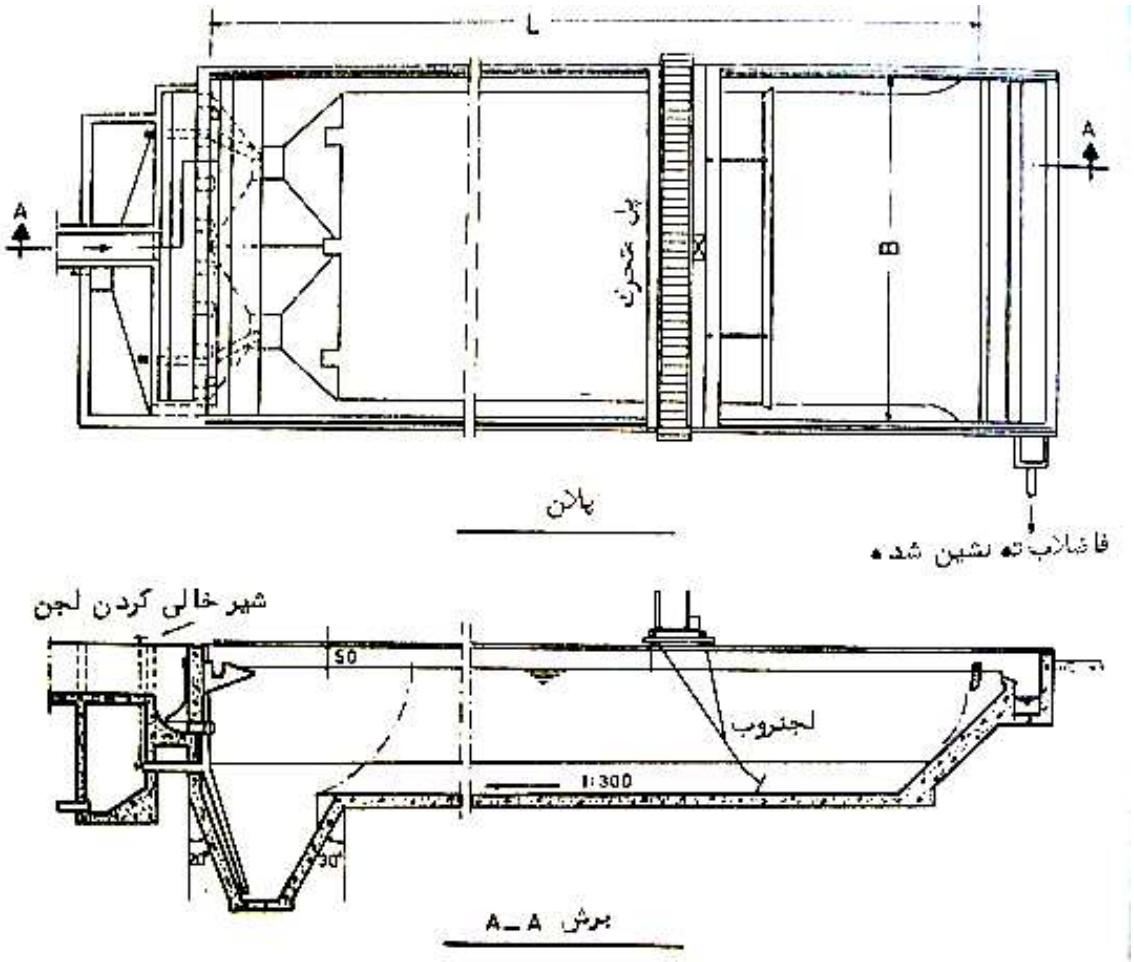
الف) زمین کمتری نیاز دارند .

ب) با پیش بینی دیوارهای مشترک بین دو استخر مجاور هم می توان از هزینه ساختمانی آن کاست.

ج) خالی کردن لجن و لوله کشی مربوط به آن آسانتر است .

د) راه تغذیه استخر کوتاهتر است .

ه) ایمنی استخر در برابر مشکلات ناشی از گرفتگی مجراهای ورود و خروج کمتر است . روش لجنروبی استخرها یا به صورت دائمی و به کمک تسمه و یا به کمک پاروی متحرک و به صورت متناوب (شکل ۵) انجام می گیرد .

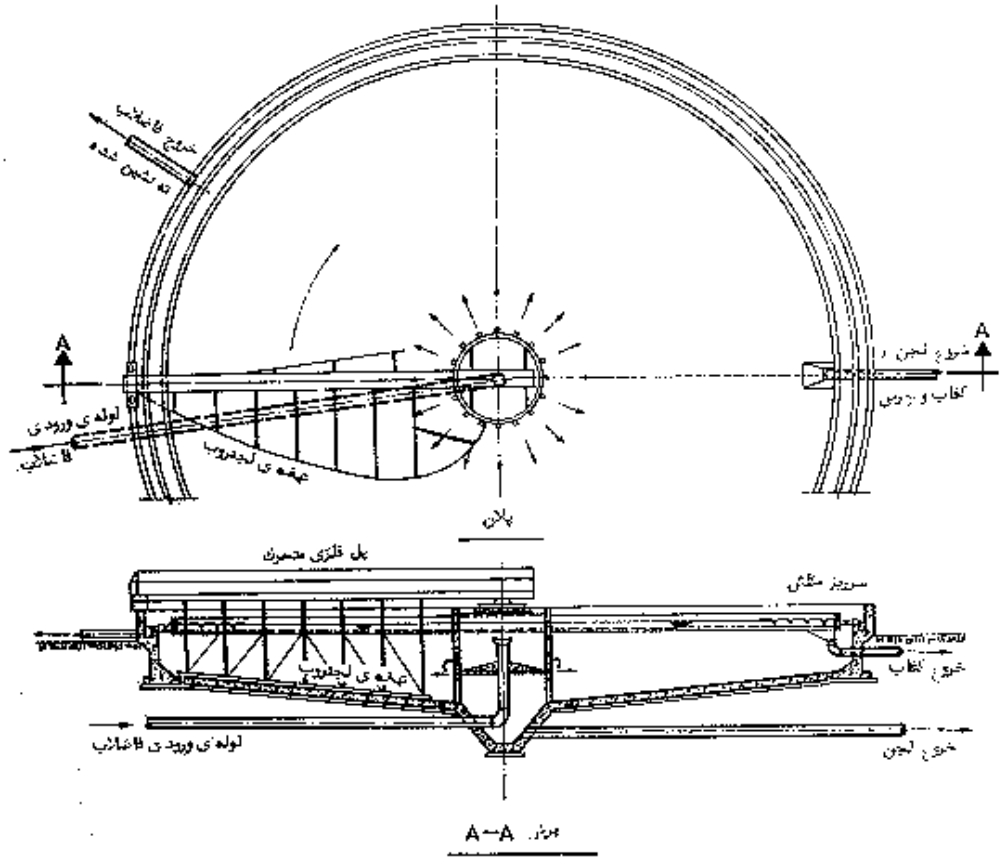


شکل شماره (۵)

۵-۲ استخر های ته نشینی دایرهای شکل :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در استخر های دایره ای مانند شکل شماره (۶) فاضلاب نخست وارد استوانه میانی استخر شده و از راه سوراخ های جانبی به قطر ۱۵ تا ۲۵ سانتیمتر به قسمت ته نشینی وارد می شود. سرعت جریان فاضلاب نباید از ۰/۵ متر در ثانیه بیشتر گردد. قطر این استوانه ۱۰ تا ۲۰ درصد قطر درونی استخر ته نشینی انتخاب می گردد.



شکل شماره (۶)

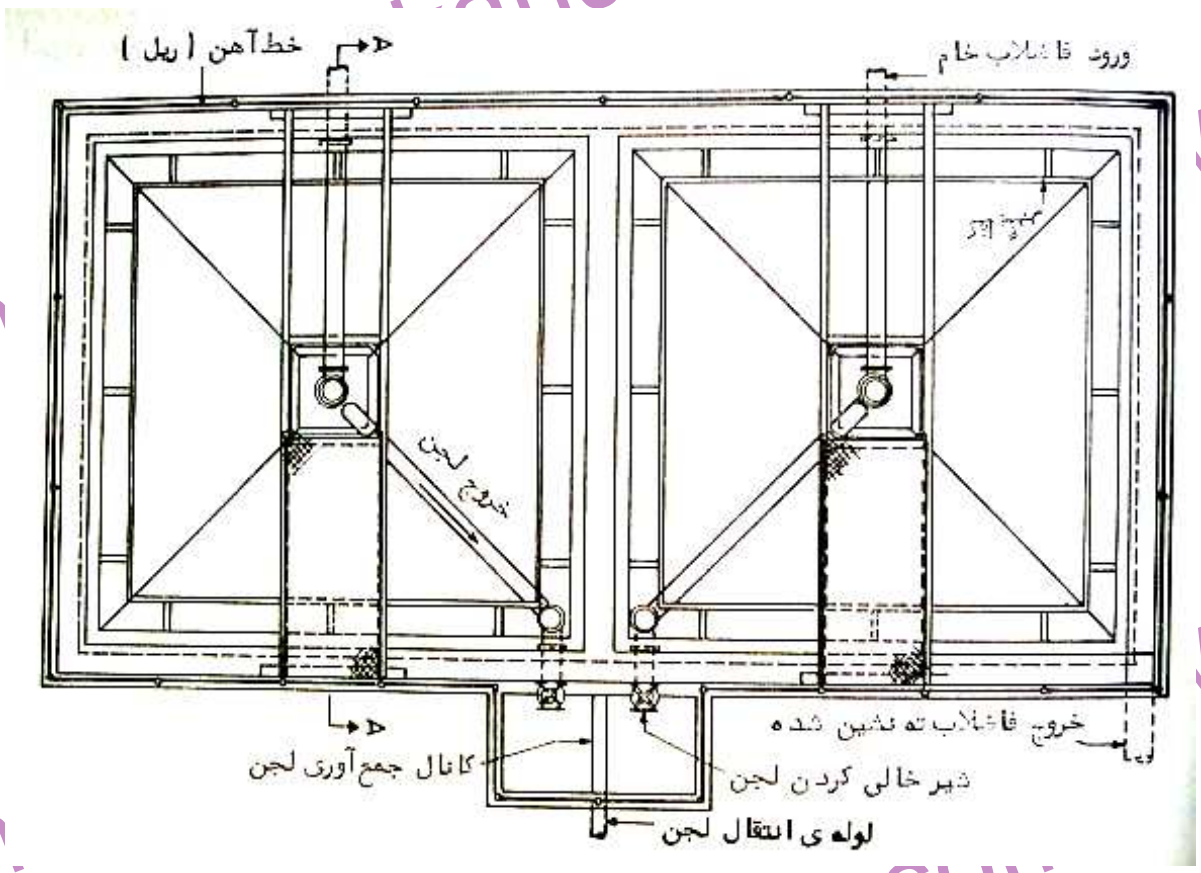
نسبت عمق استخر در پای دیوار آن به قطر استخر ۱/۱۰ تا ۱/۲۰ انتخاب می گردد. سر ریزهای خروجی در استخرهای دایره ای مانند شکل شماره (۶) در محیط آن کار گذاشته می شود. دیواره کفابگیر باید ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر درون فاضلاب و در سمت بالا نیز حداقل ۱۰ سانتیمتر روی سطح فاضلاب ادامه داشته باشد. حداکثر سرعت خطی لجنروب مکانیکی ۲/۵ تا ۴ سانتیمتر در ثانیه می باشد.

۳-۵ استخر های ته نشینی بدون لجنروب مکانیکی :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

هدف از ساختن چنین استخر هایی این است که مواد ته نشین شده در کف استخر با کمک شیب زیاد آن خود به خود با نیروی ثقل به حوضچه جمع آوری لجن هدایت گردد. لذا شیب این استخرها مانند شکل شماره (۷) در نوع دایره ای ۴۵ درجه و در نوع چهار گوش ۶۰ درجه انتخاب میگردد. عیب اصلی این گونه استخرها نیاز به عمق زیاد است و به ویژه در محل هایی که سطح آب زیر زمینی بالاست استفاده از آنها با مشکلات اجرائی فراوانی روبرو می شود.

بار سطحی در این استخرها ۲۸/۸ متر مکعب در هر ساعت بر هر متر مربع از سطح استخر و مدت زمان توقف فاضلاب در این استخر ها ۲ تا ۳ ساعت در نظر گرفته می شود . در حالتی که استخر چهار گوش اختیار شود هر ضلع آن ۵ تا ۹ متر انتخاب می گردد.



شکل شماره (۷)

حجم قسمت جمع آوری لجن در این استخرها در قسمت هرمی شکل بوده و حدود ۳۰ درصد کل حجم استخر را در بر می گیرد . غلظت لجن بدست آمده از این استخرها حدود ۳ تا ۴ درصد می باشد.

۴-۵ استخرهای ته نشینی با کمک مواد منعقد کننده :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در این استخرها از مواد شیمیائی منعقد کننده برای تشدید و تکمیل فرایند ته نشینی استفاده می شود . مواد شیمیائی که برای این منظور استفاده می شود عبارتند از کلرورفریک به مقدار ۲۰ تا ۳۰ گرم برای هر متر مکعب فاضلاب و سولفات فریک به مقدار ۴۰ تا ۵۰ گرم برای هر متر مکعب فاضلاب و انواع پلی الکترولیتها که مقدار مصرف آنها بسته به نوعشان متفاوت است .

حجم لجن بدست آمده در استخر های ته نشینی با این روش حدود ۲ تا ۳ برابر لجنی است که در روش بدون استفاده از مواد شیمیائی بدست می آید.

۶ – یکانهای تصفیه زیستی :

در تصفیه خانه هائی که تنها تصفیه مکانیکی ، جوابگوی ضوابط خواسته شده برای آلودگی فاضلاب خروجی نباشد لازم می گردد که علاوه بر تصفیه نامبرده از تصفیه زیستی نیز برای رسیدن به هدف استفاده شود ، لذا تصفیه زیستی را برخی تصفیه ثانویه نیز می نامند.

هدف از تصفیه زیستی با روش هوازی در تصفیه خانه های فاضلاب شهری اجرای همان فرایندی است که در طبیعت به صورت خود بخودی نیز انجام می گیرد . تنها تفاوت موجود در این است که در این یکانها کوشش می شود با بهبود دادن محیط زیست باکتری های هوازی فعالیت آنها را تشدید نمایند تا مدت زمان تصفیه را کوتاه و محل لازم برای تاسیسات را کوچک سازند. در اینجا ما به شرح و توضیح صافی های چکنده و استخر های هوادهی می پردازیم که جزء یکانهای تصفیه زیستی می باشند.

۶-۱ صافی های چکنده :

صافی های چکنده از استوانه های بتنی یا فلزی تشکیل شده که درون آنها را با قلوه سنگ هائی پر کرده و فاضلاب را بر روی آنها پخش می کنند. در اثر وجود خلل و فرج بین قلوه سنگ ها و نیز اختلاف درجه گرما ، جریان هوا درون سنگ ها برقرار شده و موجب رسیدن اکسیژن به باکتری های موجود در فاضلاب می شود . باکتری های هوازی بصورت لایه ژلاتینی شکل بر روی قلوه سنگ ها جمع شده ، تکثیر مثل پیدا کرده و مواد آلی موجود در فاضلاب را برای ادامه زندگی خود تغذیه کرده و موجب اکسیداسیون و پایدار شدن آنها می شوند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

برای افزایش میزان بارگذاری حجمی صافی ها قسمتی از فاضلاب ته نشین شده در استخر ته نشینی نهائی را دوباره همراه فاضلاب خام روی صافی های چکنده پخش می کنند. نسبت فاضلاب برگشتی به کل فاضلاب خام می تواند بین ۵۰ تا ۳۰۰ انتخاب گردد.

صافی های چکنده انواع مختلفی دارند که میتوان از آنها صافی های چکنده کم بار ، صافی های چکنده پر بار ، صافی های چکنده با مواد پلاستیکی و صافی های چکنده گردان را نام برد.

۶-۲ استخرهای هوادهی یا روش استفاده از لجن فعال :

در این روش فاضلاب را وارد استخرهائی نموده و به طور مصنوعی هوا را در مجاورت آن قرار داده تا اکسیژن آن بصورت محلول در فاضلاب در آمده موجب زندگی و تکثیر مثل باکتری ها گردد.فاضلاب پس از دریافت اکسیژن در استخرهای هوادهی و کاهش BOD آن وارد استخرهای ته نشینی شده ، ذرات معلق که روی آنها باکتری های هوازی قرار گرفته اند با هم لخته هائی را تشکیل داده و به نام لجن فعال در استخر ته نشینی نهائی ته نشین می شوند. برای افزایش بازده استخرهای هوادهی قسمتی از این لجن فعال و ته نشین شده را دوباره همراه فاضلاب خام وارد استخر هوادهی می سازند و لذا این روش به نام روش لجن فعال نیز نامیده می شود .

در کشور های انگلیسی زبان هوادهی را از نظر انواع بارگذاری روی استخر به صورت زیر تقسیم بندی می کنند :

۱- روش هوادهی گسترده ۲- روش متعارفی هوادهی ۳- روش هوادهی تدریجی

۴-هوادهی چند مرحله ای ۵-روش هوادهی مکرر ۶-روش هوادهی به لجن برگشتی

۶- استخرهای ته نشینی نهائی :

استخر های ته نشینی نهائی پس از تأسیسات تصفیه ی زیستی ساخته می شود و هدف از ساختمان آن ته نشین نمودن مواد بسیار ریزی است که در فاضلاب به صورت معلق وجود دارند لذا بر خلاف استخرهای ته نشینی نخستین وجود این استخرها همیشه ضروری است.در طراحی استخر ته نشینی نهائی علاوه بر سرعت سقوط ذرات ، اندیس حجمی لجن ، مقدار لجن برگشتی ، غلظت فاضلاب نسبت به مواد جامد و نوع بارگذاری در تأسیسات تصفیه زیستی باید مورد توجه قرار گیرند.