

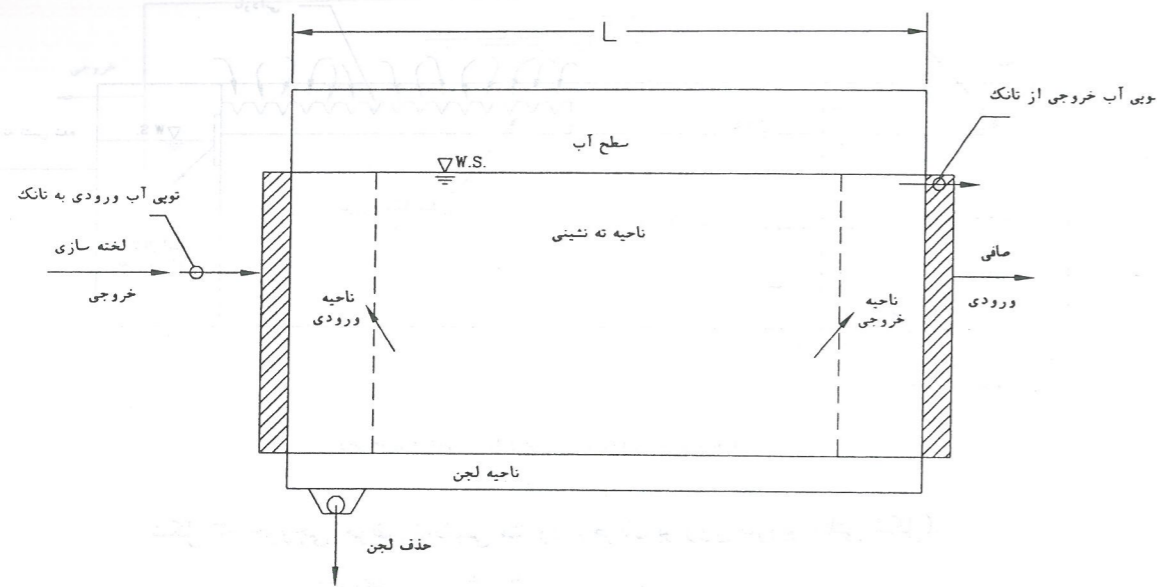
اصول راهبری تصفیه‌خانه‌های آب

«سلسله مقالات آموزشی»

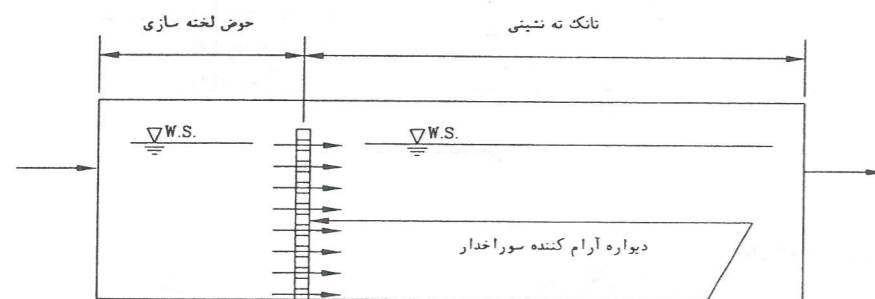
(مقاصد برنامه‌های مدیریت مخازن آب)

قسمت پانزدهم

ترجمه: مهندسین مشاور طرح و تحقیقات آب و فاضلاب

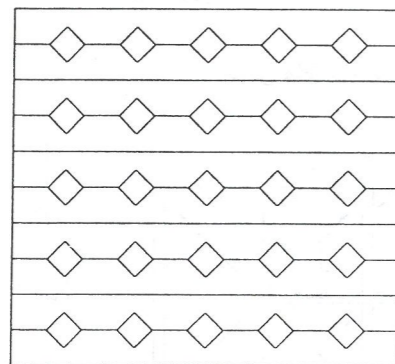


شکل ۱- نواحی تانک ته‌نشینی.



تانک ته‌نشینی

ارتفاع



دیواره آرام کننده سوراخدار

شکل ۲- تانک ته‌نشینی و دیواره آرام کننده ورودی.

تانک‌های ته‌نشینی

نواحی تانک ته‌نشینی

به منظور سادگی بحث در مورد تانک‌های ته‌نشینی، یک تانک ته‌نشینی متداول می‌تواند به چهار ناحیه تقسیم شود:

- ۱- ناحیه ورودی
- ۲- ناحیه ته‌نشینی
- ۳- ناحیه لجن
- ۴- ناحیه خروجی (شکل ۱)

ورودی تانک ته‌نشینی بایستی یک انتقال آرام از تانک لخته‌سازی را فراهم نموده و آب لخته‌سازی شده را به طور یکنواخت در کل سطح مقطع عرضی تانک توزیع نماید. یک ورودی با طراحی مناسب نظیر یک دیوار مانع سوراخ‌دار (شکل ۲) به طور قابل توجهی اتصال کوتاه^۱ آب را در تانک کاهش می‌دهد. یک دیواره مانع هم‌چنین تمایل آب را به جریان در خط راست با سرعت ورودی در سرتاسر تانک، کاهش داده، جریان‌های دانسیته‌ای ناشی از اختلاف درجه حرارت و جریان‌های باد را همان‌طور که قبلاً توضیح داده شد، به حداقل می‌رساند.

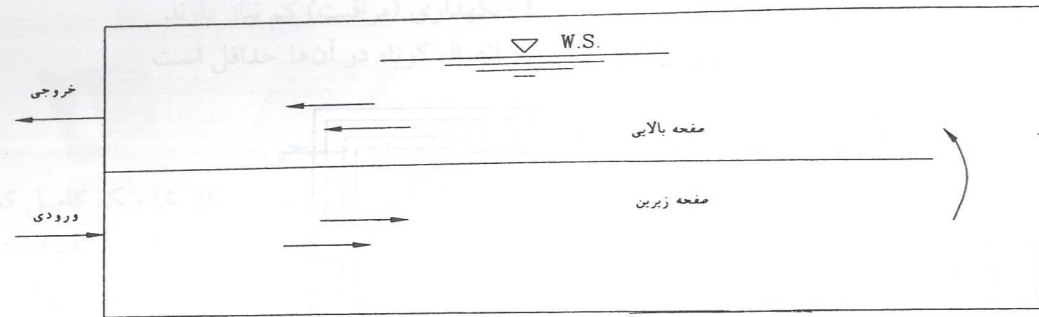
^۱ اتصال کوتاه: شرایطی است که در تانک‌ها یا حوض‌ها اتفاق می‌افتد، زمانی که مقداری از آب با سرعتی بیشتر از بقیه آب در حال جریان، حرکت کند، این معمولاً ناخوشایند است به خاطر این که ممکن است منجر به تماس کمتر، واکنش کوتاه‌تر و زمان‌های ته‌نشینی کوتاه‌تر در مقایسه با زمان‌های ماند از پیش فرض شده یا تئوریک (محاسبه شده) گردد.

ناحیه ته‌نشینی

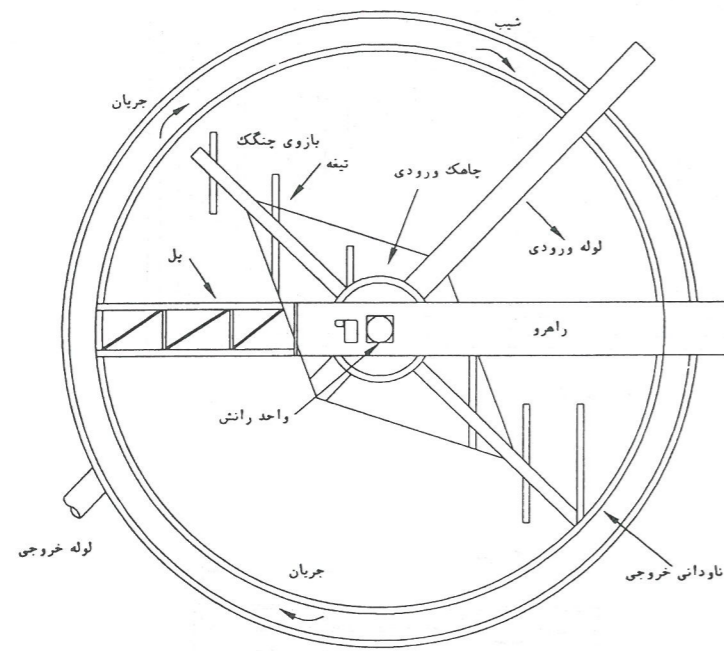
ناحیه ته‌نشینی بزرگ‌ترین قسمت تانک ته‌نشینی است. این ناحیه یک ذخیره آرام برای آب لخته‌سازی شده برای مدت زمان مناسب (۳ ساعت یا بیشتر) فراهم می‌آورد تا به ته‌نشینی موثر ذرات معلق موجود در آب مورد تصفیه کمک نماید.

ناحیه لجن

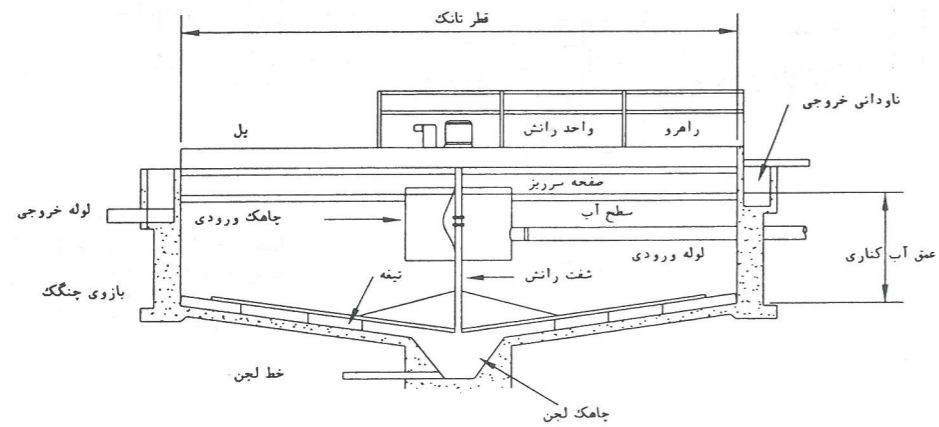
ناحیه لجن در کف حوض ته‌نشینی واقع شده است و یک محل ذخیره موقت برای ذرات ته‌نشین شده است. هم‌چنین ناحیه لجن، به لجن ته‌نشین شده اجازه می‌دهد تا متراکم شود؛ در حالی که لجن در این ناحیه ته‌نشین می‌شود، وزن آب باعث متراکم شدن لجن زیرین می‌گردد. ساختمان‌های ورودی حوض بایستی طوری طراحی شوند که، سرعت‌های بالای جریان در نزدیک کف تانک ته‌نشینی را به حداقل برسانند، چرا که جریان‌های با سرعت بالا ذرات ته‌نشین شده را در ناحیه لجن شسته و مغشوش نموده و منجر به تعلیق مجدد آن‌ها می‌گردد. لجن از ناحیه لجن توسط پارو و تجهیزات انتقال لجن که در سرتاسر کف تانک ته‌نشینی حرکت می‌کند، و یا بر اساس یک برنامه زمان‌بندی شده به حرکت در می‌آید، حذف می‌گردد.



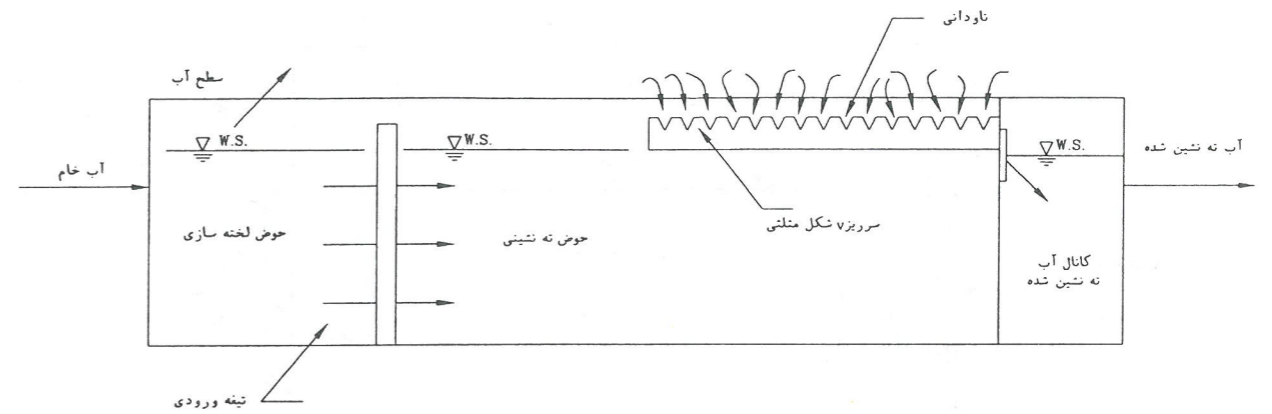
شکل ۵- حوض ته‌نشینی دو سطحی (ارتفاع).



پلان

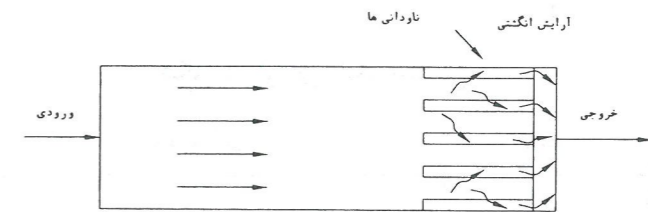


برش

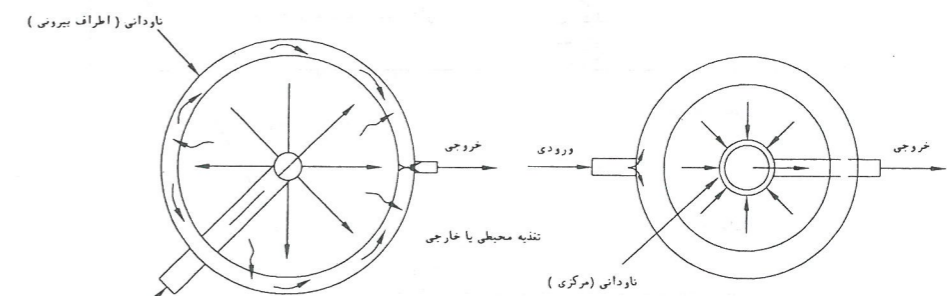


خروجی حوض ته‌نشینی متداول (جریان بر روی سد ریز مثلثی شکل)

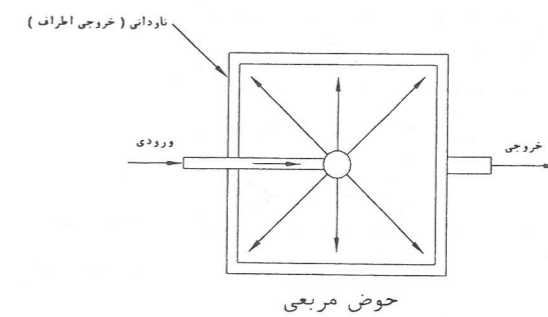
شکل ۳- خروجی حوض ته‌نشینی متداول (جریان بر روی سرریز مثلثی شکل).



حوض مستطیلی

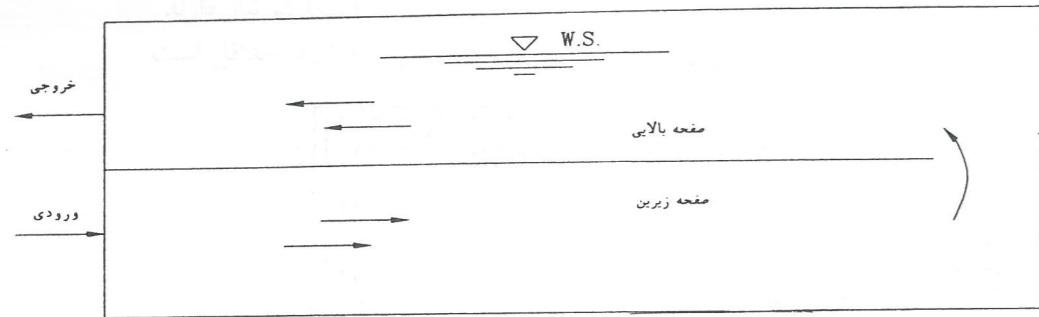


حوض های دایره ای

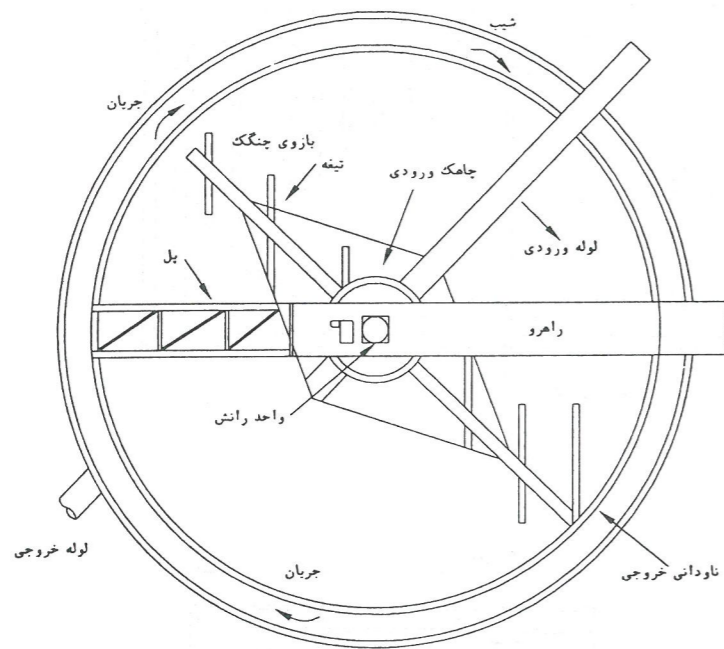


حوض مربعی

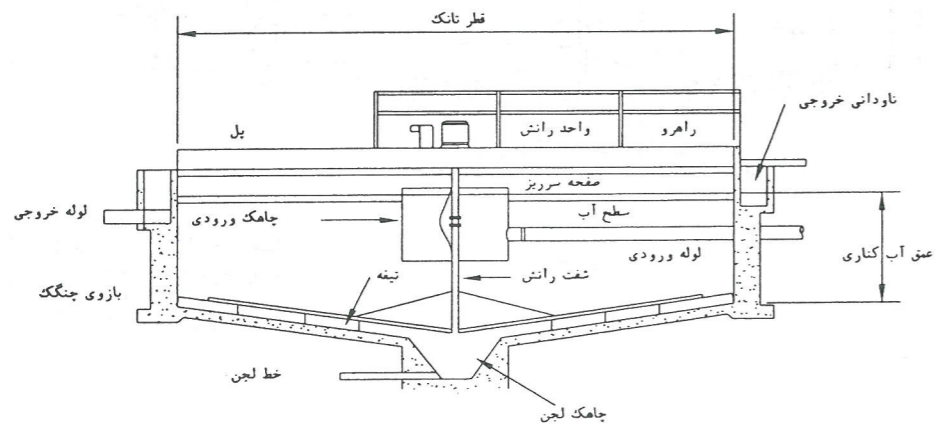
شکل ۴- انواع حوض ته‌نشینی (دید پلان).



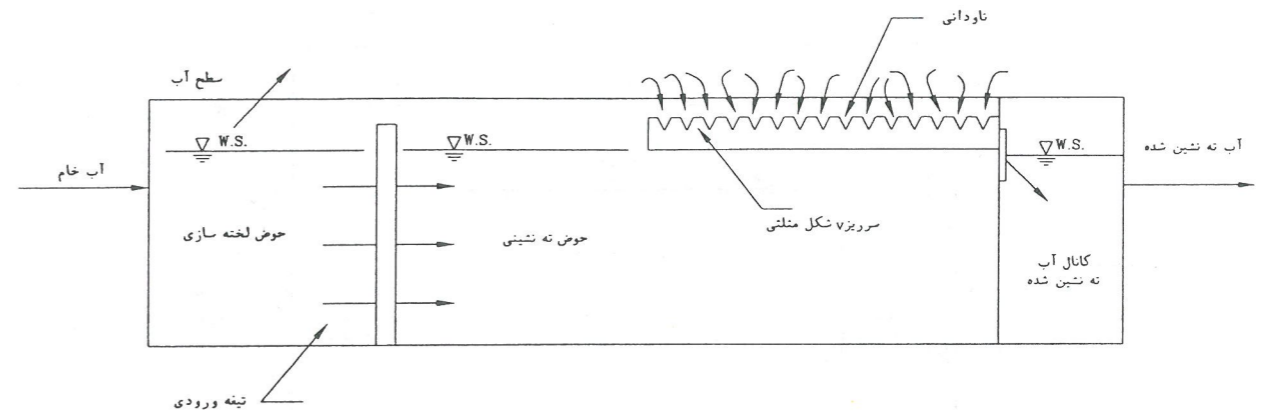
شکل ۵- حوض ته‌نشینی دو سطحی (ارتفاع).



پلان

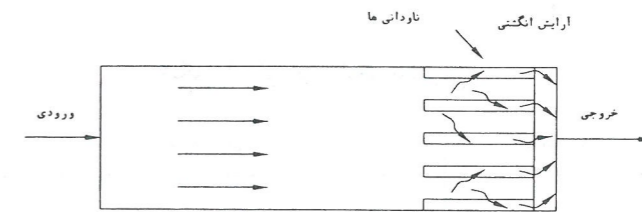


برش

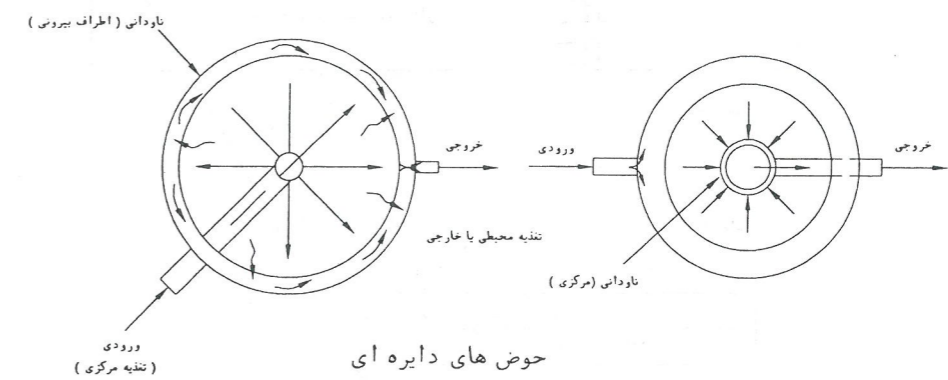


خروجی حوض ته‌نشینی متداول (جریان بر روی سد ریز مثلثی شکل)

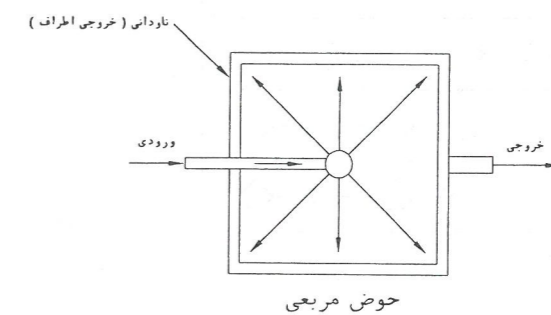
شکل ۳- خروجی حوض ته‌نشینی متداول (جریان بر روی سرریز مثلثی شکل).



حوض مستطیلی



حوض های دایره ای



حوض مربعی

شکل ۴- انواع حوض ته‌نشینی (دید پلان).

- ۴- نگهداری (مراقبت) کم نیاز دارند
 ۵- اتصال کوتاه در آن‌ها حداقل است

حوض‌های دو سطحی

حوض‌های دو سطحی (شکل ۵) یک کامل کننده از حوض‌های ته‌نشینی مستطیلی هستند. با قراردادن یک حوض بر روی حوض دیگر، حوض‌های دو سطحی ایجاد می‌شود که به این ترتیب سطح ته‌نشینی موثر دو برابر حوض‌های منفرد می‌شود. حوض‌های دو سطحی جهت صرفه جویی در سطح زمین طراحی می‌شوند. اما به علت دارا بودن هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری بالاتر، عموماً استفاده نمی‌شوند. در این طرح تجهیزات دفع لجن بایستی بر روی هر دو سطح عمل کنند و اگر یک مشکل تجهیزاتی به سطح دیگر توسعه پیدا کند، ممکن است مجبور به تعطیل نمودن کامل بهره‌برداری شویم.

حوض‌های مربعی و دایره‌ای

به حوض‌های مربعی یا دایره‌ای با جریان افقی که در اشکال (۶ و ۷) نشان داده شده است، اغلب زلال‌سازها اطلاق می‌گردد. اگرچه این حوض‌ها بعضی از مزایای عملکردی حوض‌های مستطیلی را در بر دارند، اما معمولاً احتمال بروز مشکلات حذف ذرات و اتصال کوتاه در آن‌ها بیشتر است. یکی از مشکلات عمده مربوط به حوض‌های ته‌نشینی مربعی برداشت لجن از گوشه‌های (کناره‌های) حوض است. این مشکل هم‌چنین می‌تواند در مورد حوض‌های مستطیلی نیز وجود داشته باشد. بعضی از زلال‌سازهای دایره‌ای نیز به واحدهای تماس-جامدات یا زلال‌سازهای جریان رو به بالا نامیده می‌شوند. این واحدها در بخش (واحدهای تماس-جامدات) مورد بحث قرار خواهند گرفت.

ناحیه خروجی

خروجی حوض بایستی یک انتقال آرام از حوض ته‌نشینی به مجرا یا کانال آب ته‌نشین شده خروجی را فراهم نماید. خروجی می‌تواند هم‌چنین سطح آب در حوض را کنترل نماید. سنگاب‌های پساب که عموماً به آن‌ها پاشوره یا ناودانی اطلاق می‌گردد (شکل ۳)، به طور تناوبی به منظور جمع‌آوری یکنواخت آب زلال‌سازی شده یا ته‌نشین شده مورد استفاده قرار می‌گیرد. سرریزهای مثلثی ۷ شکل، معمولاً به ناودانی‌ها متصل می‌شوند تا به وسیله کنترل جریان بتوان یک آب خروجی یکنواخت از حوض ایجاد کرد.

در صورتی که آب خروجی از حوض ته‌نشینی به طور غیر تراز از روی سرریزها جریان پیدا کند، یا دارای سرعت بسیار زیادی باشد، لخته‌ها می‌توانند بر روی فیلترها منتقل شوند.

انتخاب نوع حوض

امروزه انواع و اشکال مختلف وسیعی از حوض‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. (شکل ۴) در فصول بعد انواع متداول‌تر حوض‌ها را به منظور آشنا شدن شما با خصوصیات اصلی هر نوع تشریح خواهیم کرد.

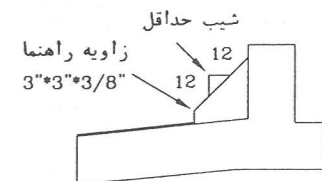
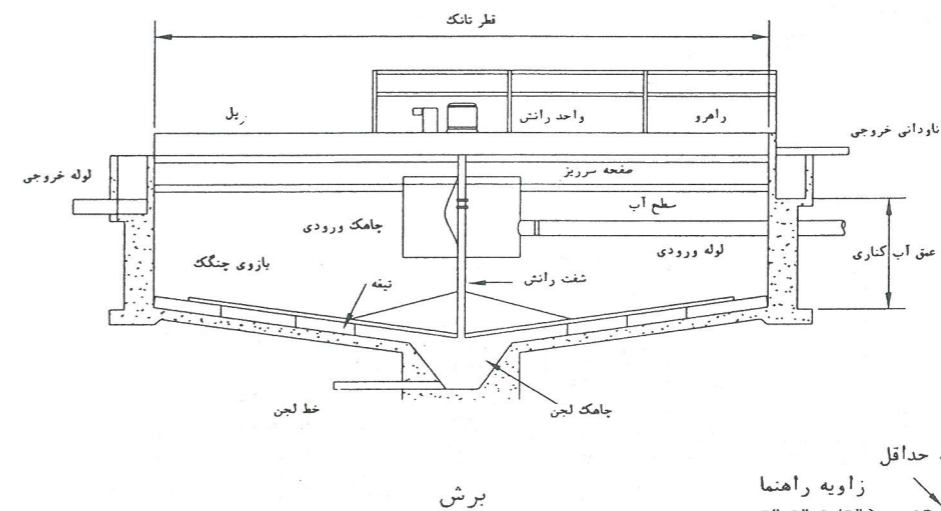
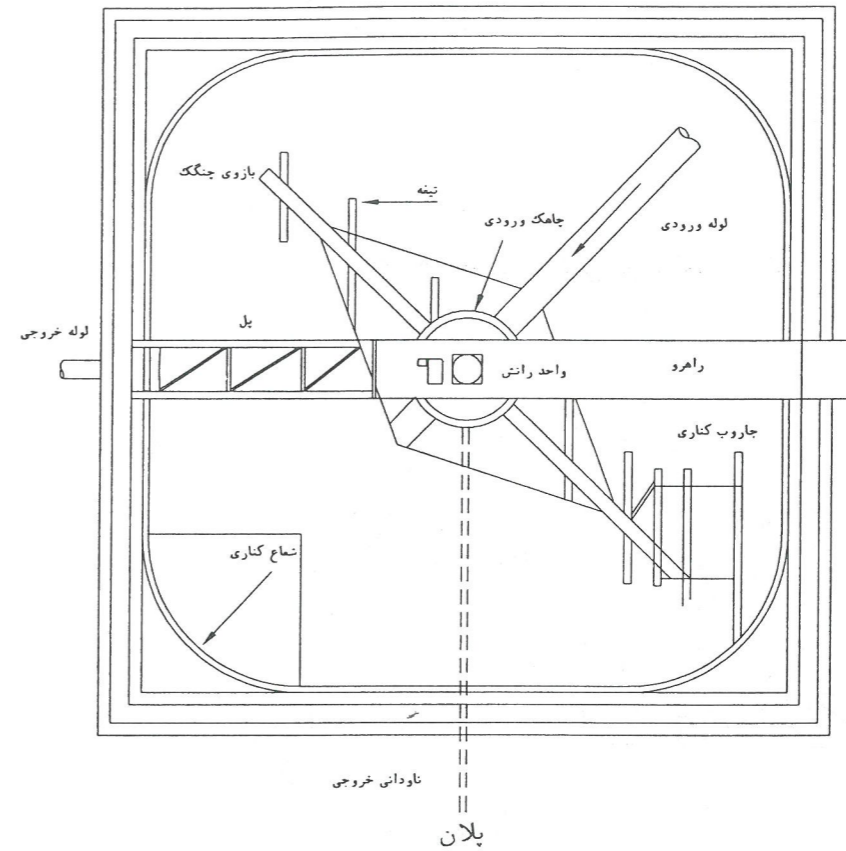
حوض‌های مستطیلی

- حوض‌های ته‌نشینی مستطیلی عموماً در تصفیه‌خانه‌های آب در مقیاس بزرگ به چشم می‌خورند.
 حوض‌های مستطیلی به دلایل زیر محبوب‌تر و عوام پسندتر هستند.
 ۱- مقاومت بالا در مقابل شوک‌های بارگذاری (تغییرات کیفی آب)
 ۲- عملکرد قابل پیش‌گویی
 ۳- هزینه کم

سئوالات

- ۱- چهار ناحیه‌ای که در یک تانک ته‌نشینی می‌توان تقسیم بندی نمود را فهرست وار بنویسید.
 ۲- هدف از ناحیه ته‌نشینی در یک حوض ته‌نشینی چیست؟
 ۳- پاشوره‌ها (ناودانی‌ها) چه هستند؟

ناودانی خروجی



شکل ۷- حوض زلال‌ساز مربعی.