تغذیه مستقیم زیر سطحی (Direct Sub- Surface Techniques)

در این سیستمهای تغذیه جریان بصورت مستقیم از منطقه معینی به آبخوان زیرزمینی می رسد و معمولاً در جاهایی مورد استفاده قرار می گیرد که بین منبع و محل تغذیه و لایه آبدار یک لایه نفوذناپذیر یا کم نفوذپذیر وجود داشته باشد.
برای رفع این معضل از یک میله چاه یا گودال استفاده شده و آب وارد سفره می گردد.

استفاده از منافذ طبیعی

منافذ طبیعی نظیر شکافها، غارهای آهکی بعنوان یک زهکش طبیعی عمل می نمایند. هر چند استفاده از منافذ طبیعی در سیستم تغذیه مصنوعی عمقی پر هزینه نمی باشد، لیکن عوارض نامساعد و شرایط زمین شناسی استفاده آنرا محدود می-سازد. لازم به توضیح است در صورت استفاده از منابع غیر کیفی و پسابها بعنوان منابع آب، این روشها کمتر مورد استفاده قرار می گیرد (در صورت شرب).

میله چاهها و گودالهای تغذیه

در جاهایی که یک لایه نفوذناپذیر و یا کم نفوذپذیر در نزدیکی سطح زمین وجود داشته باشد، سفره از طریق گودالها یا میله چاههای نفوذ پذیر تغذیه میشود. هزینه های احداث این گودالها معمولاً بالاست و در جهت کاهش هزینه ها میتوان از گودالهای ایجاد شده با مقاصد دیگر نظیر گودالهای بوجود آمده ناشی از آزمایشهای هسته ای استفاده نمود.

میله چاهها قطر کمتر و عمق بیشتری دارند. آنها توسط دست یا داگ لاین حفر میشوند و بعضاً با مواد درشت دانه مخلوط شن و قلوه سنگ پر میشوند.

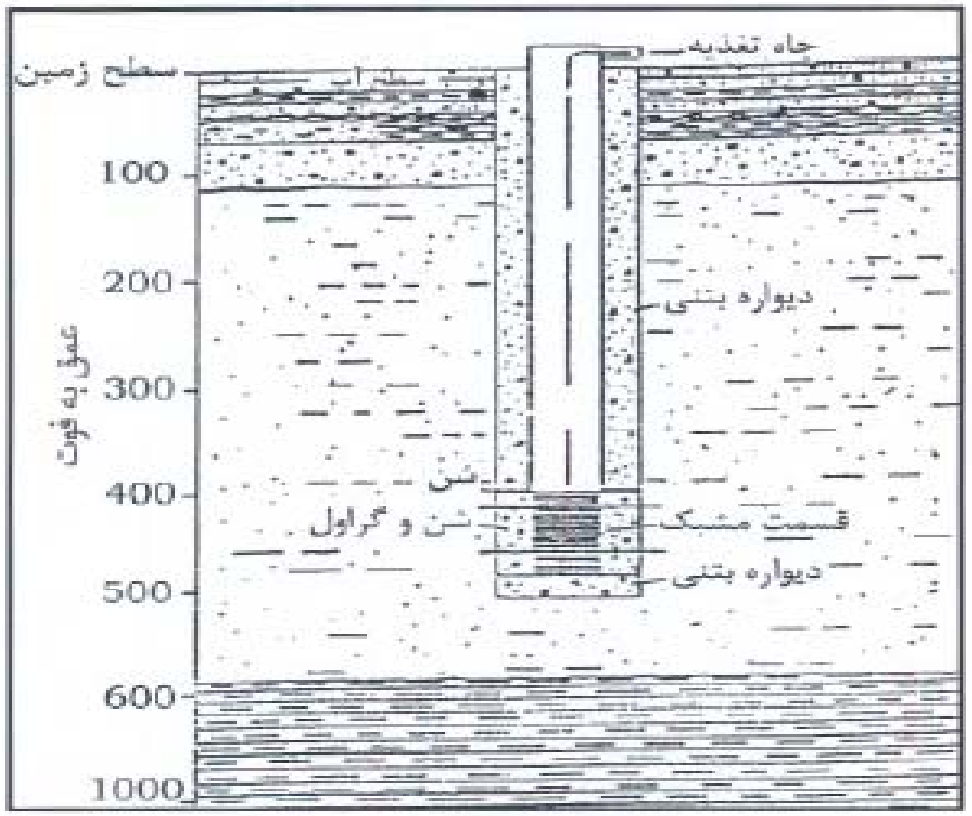
چاههای تزریق

چاههای تزریق نیز با هدف عبور از یک لایه کم تراوا حفاری میشوند و بعضاً بصورت ثقلی و حتی بصورت تحت فشار، پمپاژ به اعماق پایین صورت می پذیرد. عمیق بودن سفره با این روش حل میشود. علاوه بر هدف تغذیه سفره آب زیرزمینی، از این سیستم برای خروج هوا و افزودن آب تازه به سفره با کیفیت نامطلوب (لب شور) نیز استفاده میشود.

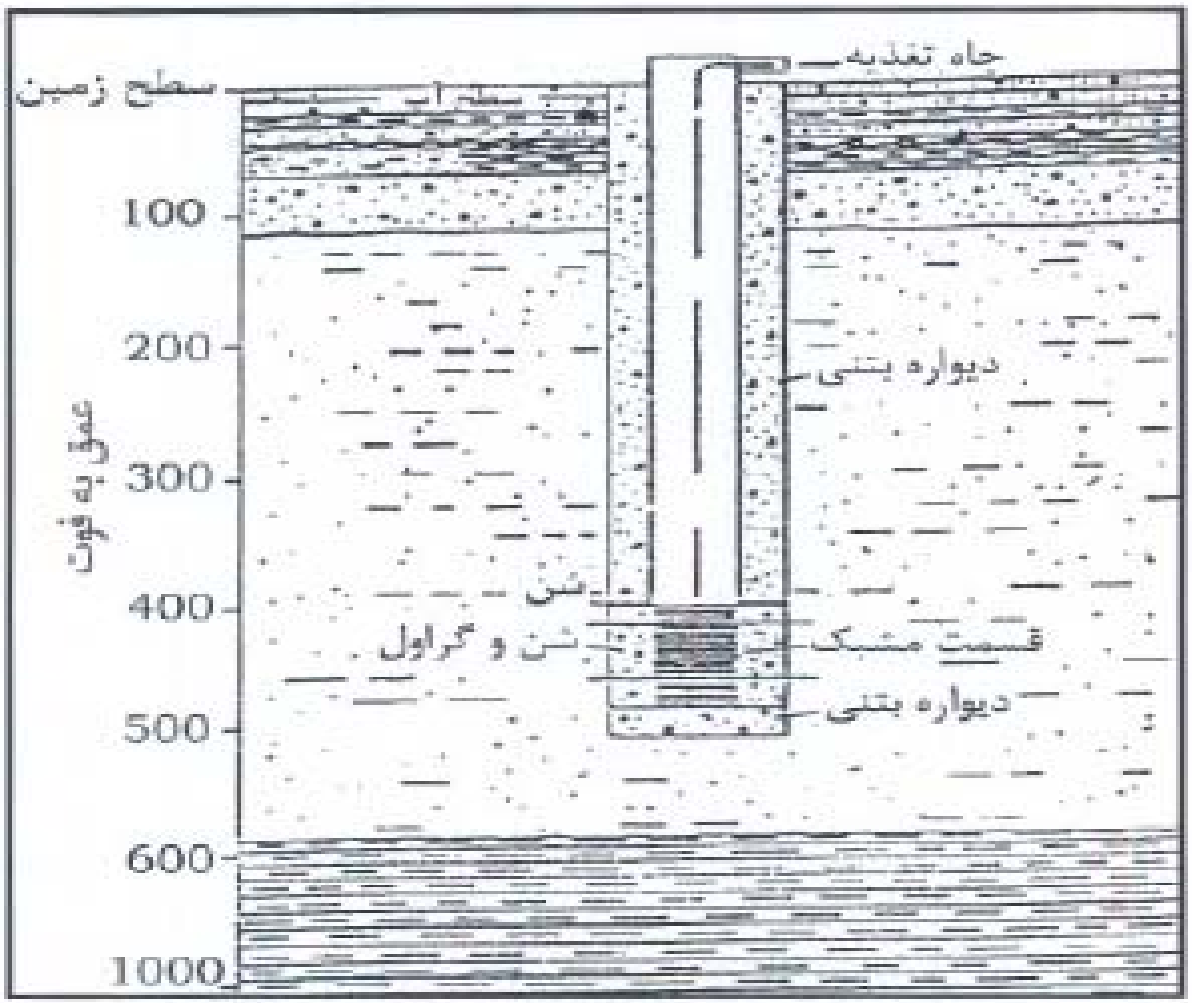
طراحی چاهها به اهداف تغذیه، میزان آب قابل تغذیه و ظرفیت حذف سفره بستگی دارد.

دیگر فاکتورها، گرادیان هیدرولیک، نفوذپذیری (قابلیت هدایت هیدرولیک) آبخوان و طول و نوع لوله مشبک (Screen) میباشد.

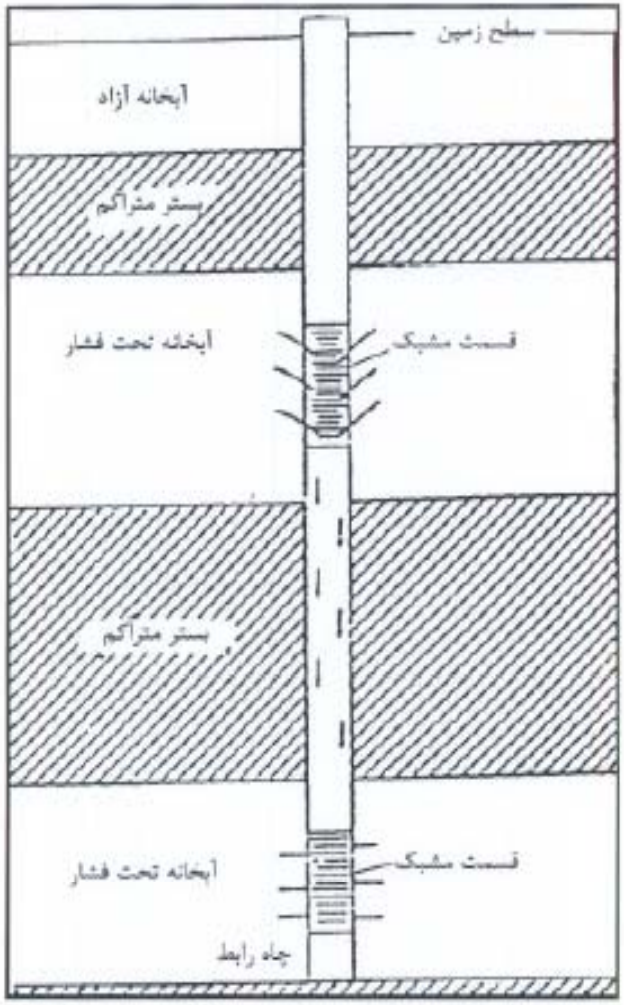
برای افزایش سطح نفوذ گراول پک (شن) در اطراف لوله مشبک استفاده شود.



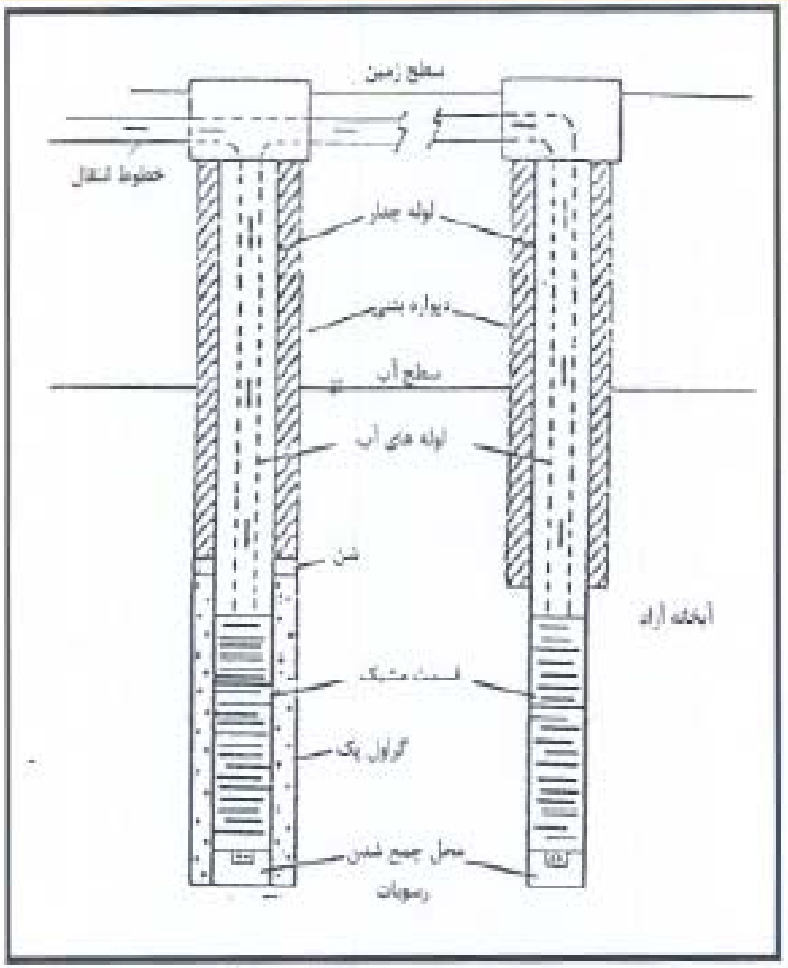
ساختمان چاه تزریق در یک آبخانه تحت فشار تراکم نیافته



ساختمان چاه تزریق در یک آبخانه تحت فشار تراکم نیافته

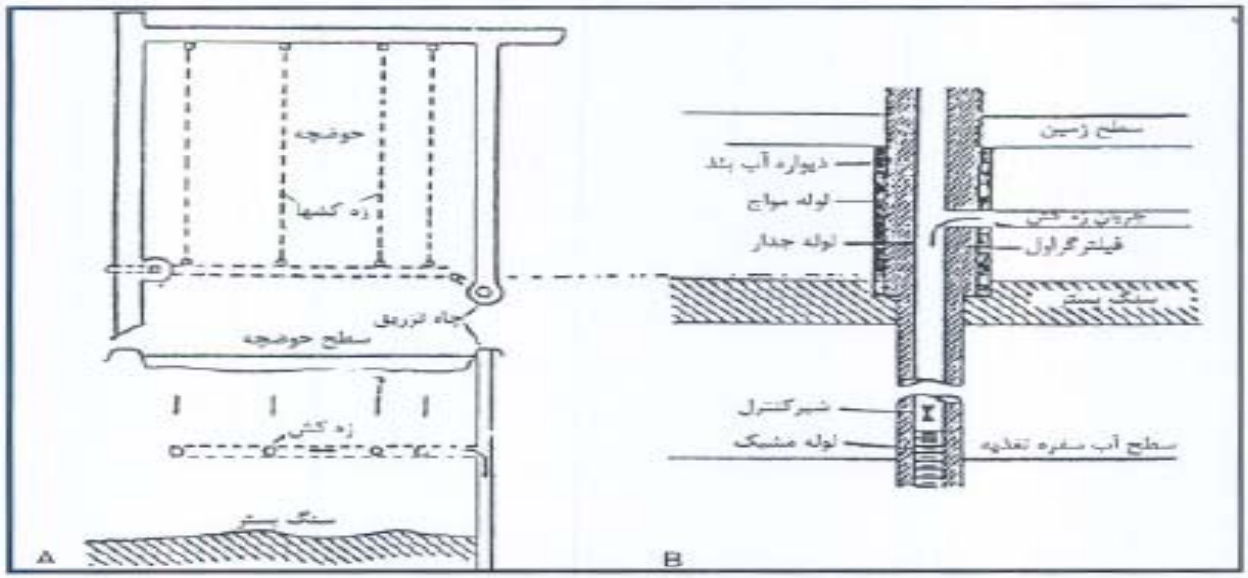


ساختمان چاه رابط

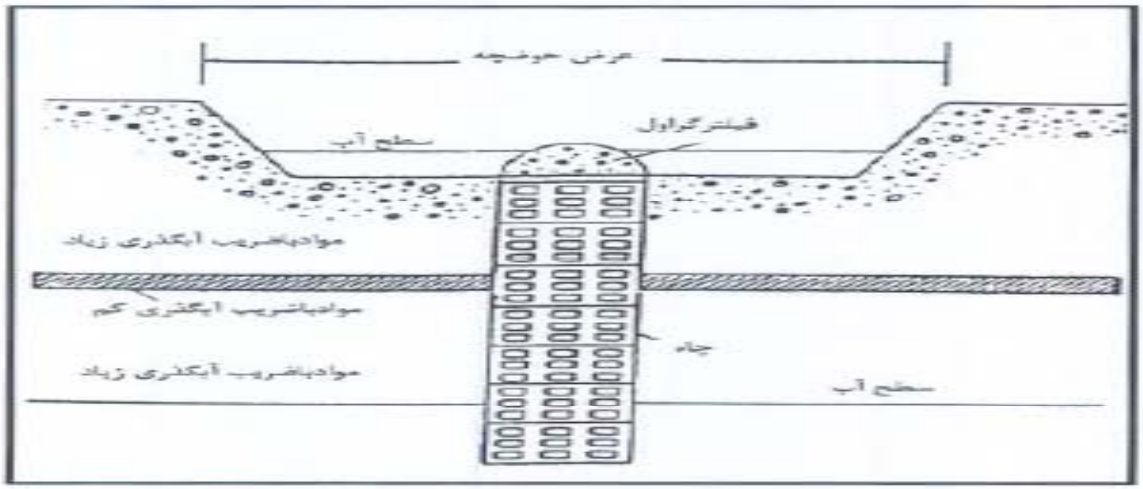


ساختمان یک چاه تزریق در یک آبخانه آزاد تراکم نیافته

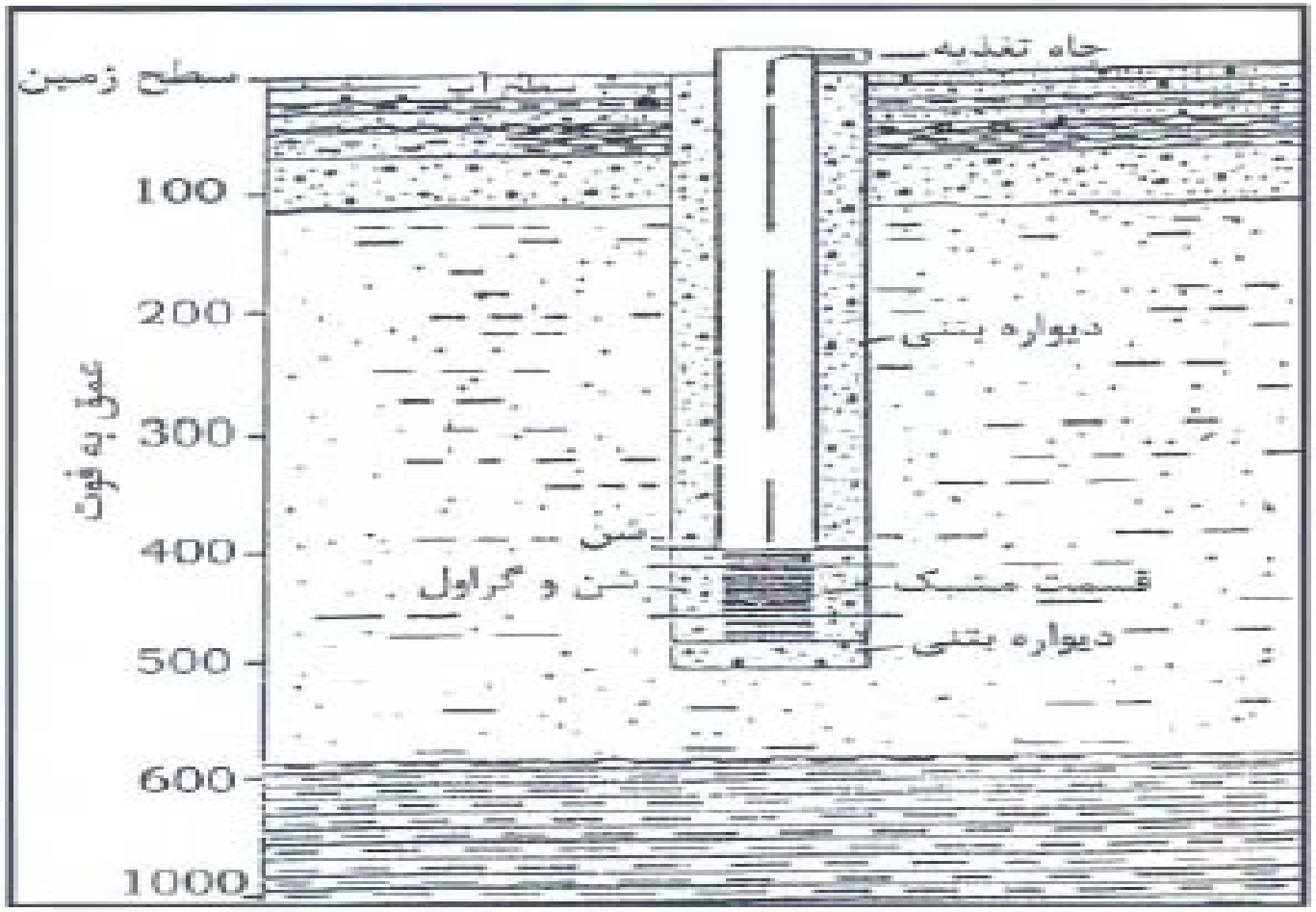
سمت چپ: با گراول پک – سمت راست بدون گراول پک



سیستم جمع آوری کننده های زه کش زیرزمینی مورد استفاده در چاههای تزریق
(A)نمای بالاو نیمرخ سیستم جمع آوری و چاه تغذیه.(B)مقطع عرضی چاه تغذیه



سیستم تلفیق حوضچه و چاه درتغذیه مصنوعی



ساختمان چاه تزریق در یک آبخانه تحت فشار تراکم نیافته

بعضاً بعلت نفوذ مداد آلی و آلودگی-های بیولوژیک و شیمیایی کارآیی چاههای تزریق کاهش می-یابد و زمان و انرژی تزریق را طولانی می-کند. برای رفع این نقیصه میتوان از پمپاژ با سرعت و دبی بالا، اضافه کردن مواد شیمیایی و ایجاد عمل اکسیداسیون و ... استفاده میشود.

گودالهای مصنوعی

گودالهای مصنوعی نیز همانند گودالهای دیگر برای نفوذ بهتر و عبور از لایه کم تراوا استفاده می-شود. این گودالها میتواند نتیجه برداشت مصالح (رس برای مصارف عمرانی) یا شن و ماسه جهت سنگ شکن ها و ... باشد.

زهکش معکوس (گالری ها)

این سیستم نیز با توجه به عدم اشغال اراضی سطحی و همچنین حذف تبخیر حائز اهمیت است. این فرایند عکس سیستم زهکشی زیر سطحی مورد استفاده قرار می گیرد.

شبکه زهکشی معکوس، قطر و طول لوله ها تابعی از منابع آب تغذیه، قابلیت هدایت هیدرولیکی آبخوان و عمق آن و سایر عوامل می باشد. بارزترین نمونه این کارها در کشور ژاپن است که بصورت گسترده مورد استفاده قرار میگیرد.

نوارهای سنگریزه ای

برای افزایش قدرت نفوذپذیری و سطح تماس مورد استفاده قرار میگیرد.

در صورت وجود رسوبات کلوئیدی و سیلتی، امکان گرفتگی منافذ و کاهش کارآیی وجود دارد.

روشهای تلفیقی

در روشهای تلفیقی، هد دو سیستم سطحی و زیر سطحی بصورت توامان مورد استفاده قرار می گیرد. از جمله محاسن کاربرد سیستم های سطحی سادگی امور تعمیر و نگهداری، محدوده زیاد نفوذ و قدرت ذخیره آب را میتوان نام برد.

از محاسن سیستم های عمقی، امکان دسترسی به سفره های عمیق تر و حداقل اراضی اشاره نمود.

تلفیق دو سیستم می تواند بر کارآیی و قابلیت یک طرح تغذیه مصنوعی افزاید. بسته به شرایط منابع آبی، توپوگرافی و قابلیت ذخیره سفره و هدایت هیدرولیکی آن میتوان سیستمها را تلفیق نمود و یک طرح موفق ارائه داد.

تغذیه غیر مستقیم

تغذیه غیر مستقیم شامل دو فعالیت عمده است:

1- تزریق واداری

2- اصلاح سفره

در تزریق واداری آب از یک منبع مطمئن بصورت غیر مستقیم به کمک تزریق وارد سفره میشود.

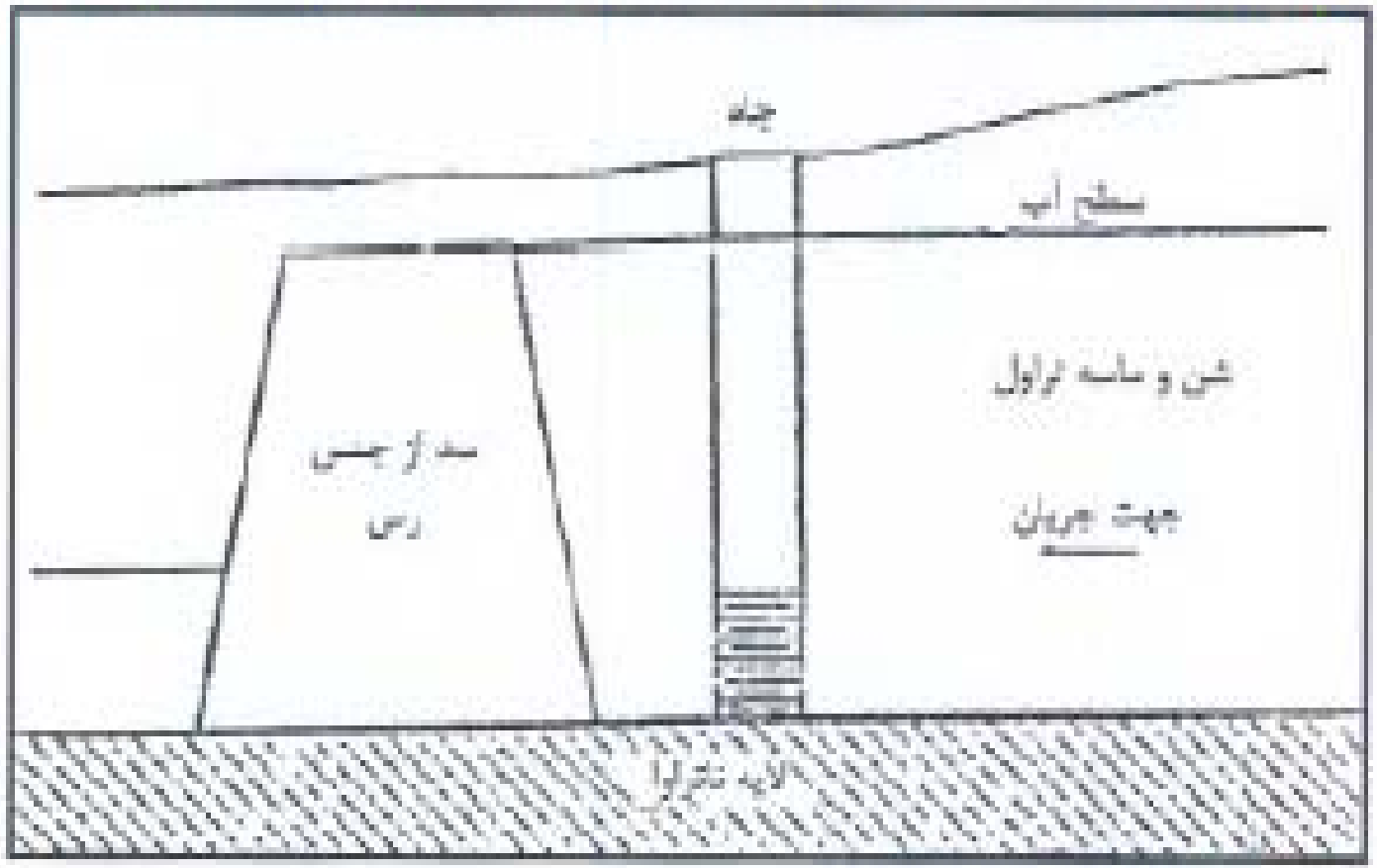
اصلاح سفره

در سفره هایی که توسط سازه-ای جلوی خروج آب یا تداخل آن با یک منبع غیر کیفی (نظیر دریا) گرفته می-شود، اصلاح سفره نام دارد.

بهترین مثال در این زمینه احداث سدهای زیرزمینی با هدف کنترل سطح آب در سفره شیرین و جلوگیری تداخل آن با آب شور اشاره نمود.

(کارهای انجام شده در هند – ژاپن و آمریکا).

استفاده از دیواره-های بتن پلاستیک در طول و عمق زیاد در ژاپن بهترین مثال در این زمینه است.



نمونه ای از سد زیرزمینی

هیدرودینامیک تغذیه

مکانیزم حرکت آب در خاک و هیدرودینامیک جریان در تغذیه به علت دخالت پدیده های بیشتر، متفاوت از هیدرودینامیک استخراج آبهای زیرزمینی است. بررسی دقیق هیدرولیک جریان در تزریق و معادلات حاکمه خارج از حوصله این بحث است، لیکن یک تصویر کلی از موضوع در دو بخش متفاوت ارائه خواهد شد.

الف – تغذیه تزریقی

ب – نفوذ نشتی (حوضچه ای)

تزریق را میتوان عکس عمل پمپاژ فرض نمود و مکانیزم پمپاژ از بخش اشباع بصورت عکس آن قابل شبیه سازی است. در صورتی که نفوذ واداری را میتوان بصورت فرایند تغذیه طبیعی سفره-ها از منطقه اشباع تصور نمود، با این تفاوت که شدت و شرح نفوذ بالاتر است.

برای درک مکانیزم تغذیه تزریقی میتوان از تجربیات هیدرولیک چاهها (Well Hydraulics) بهره جست و تغذیه از طریق حوضچه ها با هیدرودینامیک جریان در محیطهای غیر اشباع سر و کار دارد. به استناد تجربیات اندک در این زمینه و وجود پارامترهای مختلف دخیل، انجام مدلسازی ریاضی و همچنین مدلسازی فیزیکی از آبخوان توصیه میشود.

نکته: برای پی بردن به قابلیتها و ضعفهای مدلهای ریاضی و همچنین مدلهای فیزیک میتوان به مراجع مربوطه رجوع نمود.

مضاف بر آن انجام پژوهش های کاربری در یک Case Study توصیه می شود.

جریان آب تزریقی

تغذیه مصنوعی از طریق یک چاه تزریقی را میتوان به کمک ایجاد فشار اضافی و انتقال آب به سفره انجام داد. این فشار اضافی به مرکز تزریق وارد شده و یک میدان فشار اضافی به مرکز تزریق وارد شده و یک میدان فشار اضافی ایجاد می-کند که بصورت شعاعی از مرکز گسترش یافته است. فشار اضافی یک میدان سرعت ایجاد می-کند که بصورت شعاعی مقدار آن از مرکز تا شعاع تاثیر تغییر می-کند. بسته به شرایط آبخوان یک مخروط بالا آمدگی در اثر تزریق ایجاد می-شود. با توجه به تاثیر جریان تزریق به آبخوان:

دو پدیده بوجود آمده در اثر چاه تزریق یا تغذیه سطحی:

1. جریان توده آب تزریق (یا نفوذی)
2. تحول سفره

حرکت توده آب تزریقی یا نفوذی

جریان آب در چاهها اساساً شعاعی است، اگر جریان در آبخوان دارای حرکت باشد این حرکت شعاعی با حرکت آب در سفره تداخل یافته و شکل جدیدی در بردارهای سرعت و همچنین منحنی های فشار بوجود می آید.

از طرف دیگر بحث اندرکنش جریان تزریقی با جریان سفره به لحاظ کمی و کیفی نیز مطرح است. پخش آب تزریقی به دو صورت انجام می پذیرد. گسترش (در سفره های بدون جریان و یا با جریان) لغزش (سفره های با جریان)

هیدرودینامیک فرایند نفوذ حوضچه ای

نفوذ آب از طریق حوضچه ها، مشابه مکانیزم نفوذ طبیعی از بستر رودخانه هاست. این نفوذ از طریق لایه غیر اشباع انجام می شود. با انجام مدلسازی میتوان نسبت به هدر رفت آب و مکانیزم نفوذ مطالعه انجام داد.

مطالعه بالا آمدگی گنبد پیزومتری در اثر نفوذ حوضچه ای دارای پیچیدگی است. به لحاظ تئوریک میتوان با فرضیاتی و ساده سازی های از فرضیه دوپویی در معادلات آبهای زیرزمینی کمک گرفت.

در مورد حوضچه های مدور بالا آمدگی h0 در گنبد بوسیله رابطه زیر نشان داده می شود:طرحهای مختلف جریان زیر حوضچه-های نفوذ بطور کلی فرایند نفوذ حوضچه-ای در 3 فرایند زیر میتواند انجام میشود.

مرحله اول: پیشروی جبهه مرطوب : این مرحله بین آب اندازی حوضچه و لحظه‌ای که سفره شروع به دریافت آب می‌کند، مربوط است. برای افزایش سرعت و راندمان انتقال برخی مراجع پیشنهاد تخلیه هوا از طریق چاه را داده اند. تحقیقات زیادی در این زمینه انجام نشده است.

مرحله دوم: مرحله اختلاط در دو فاز 1- جریان در بالای سطح آزاد آب بصورت عمودی و مکانیزم غیر اشباع حاصل است. 2-در پایین سطح سفره جریان افقی و در محیط اشباع انجام می شود.

در محیط غیر اشباع جریان تحت نیروی ثقل و بصورت یک بعدی تحت گرادیان واحد انجام می شود.

مرحله سوم : جریان به رژیم دائمی از حوضچه متصل می‌شود (گنبد هیدرولیکی به سطح حوضچه می رسد) در این حالت K به حداکثر خود یعنی K0 می رسد .معمولاً جریان تحت شیبهای هیدرولیک ضعیف 100: 1 تا 1000: 1 = I جریان می یابد. میزان نفوذ (دبی) در این مرحله کوچکتر از مرحله 2 است. ساخت یک مدل 3 بعدی که قابلیت مدلسازی محیطهای اشباع و غیر اشباع و اندرکنش آنرا داشته باشد در طرحهای تغذیه مصنوعی توصیه میشود.

طراحی سازه های مورد نیاز در طرحهای تغذیه مصنوعی

همانگونه که ملاحظه شد، بسته به شرایط موجود توپوگرافی، مورفولوژی، زمین شناسی و منابع آب روش مناسب تغذیه مصنوعی در یک پروژه انتخاب می-شود. هر چند ممکن است درهر پروژه خاص، می-بایست سازه-های مختص آن پروژه، طراحی و اجرا شود، لیکن بطور کلی سازه-هایی که ممکن است در یک طرح تغذیه مصنوعی با آن سر و کار داشته باشیم، در ادامه معرفی می-شوند:

1- آبگیری از رودخانه-ها

انحراف آب از مسیر اصلی برای انجام مقاصد مختلف از جمله کشاورزی، تغذیه مصنوعی و ... به کمک آبگیرها صورت می-پذیرد.

آبگیرها مجهز به تجهیزات کنترل (دریچه دار)

آبگیرهای فاقد تجهیزات کنترل (بدون دریچه)

برای پروژه-های بزرگ تغذیه مصنوعی معمولاً از آبگیرهای بدون دریچه استفاده می-شود چرا که امکان آبگیری برای دبی-های بزرگ فراهم است و با طرح یک بای پس میتوان سیلاب مازاد را به رودخانه برگرداند.

دریچه-های کنترل دار امکان مانور بهتری را فراهم می-کنند و امکان نصب آشغالگیر بشکل بهترین فراهم است. برای حوضه-های دارای مواد واریزه-ای دریچه-های کنترل دار توصیه می-شوند.

بطور عمومی پلان یک آبگیر در شکل فوق ارائه شده است. در شرایط متعارف انتخاب می-شود. لیکن بسته به شرایط مورفولوژیک رودخانه ممکن است با هندسه-های مختلف آبگیری مواجه شویم.

لزوم یا عدم لزوم استفاده از یک سازه کنترل (Control Structure) بستگی به شرایط هیدرومورفولوژی رودخانه، رژیم آبدهی رودخانه و دبی آبگیری از رودخانه دارد. معمولاً در رودخانه هایی با بستر پایدار (بدون کف زایی یا کف سایی) امکان آبگیری بدون تاسیسات کنترل امکان پذیر است، این در شرایطی است اگر رودخانه دارای دبی دائمی باشد، آبگیری با شرایط بدون کنترل مفید باشد. در رودخانه های سیلابی با شیب زیاد (بیشتر از یک درصد)، آبگیری بدون ایجاد تاسیسات کنترل امکان پذیر نیست.

سازه کنترل یک سازه کنترل کننده-تر از رودخانه و ایجاد بلندای موثر جهت هدایت جریان به داخل آبگیر و توزیع یکنواخت رسوبات عمل می-نماید.
رایج ترین نوع این سازه ها انحرافی هستند که جزء سازه های وزنی می-باشند. ارتفاع نرمال بند و تابعی از شرایط آبگیری، سیلاب طراحی و عرض نیز تابعی از توپوگرافی حمل و سیل طراحی است
سیلاب طراحی معمولاً سیل با دوره برگشت T=100 ساله انتخاب می-شود، ولی بسته به شرایط طرح می-تواند افزایش یابد (خصوصاً در مناطق شهری پایین دست).
شکل ساده معمولاً بصورت سرریز اوجی در طرحهای بزرگتر و از جنس بتن مسلح اجرا می-شود. وی در طرحهای کوچکتر امکان طراحی و استفاده از سرریزهای لبه پهن نیز فراهم است.

نکته حائز اهمیت:

در طراحی سازه-های مذکور سازه پایانه یا مستهلک کننده انرژی حائز اهمیت است طول حوضچه می-بایست در برگیرنده یک پرش هیدرولیکی کامل باشد. (که بعضاً به درستی انجام نمی پذیرد).

تاسیسات تزریق و تغذیه حوضچه-ای

(اجرا + بهره برداری)

الف – تاسیسات تزریق

بیشترین بخش چاههایی که برای تزریق ساخته می-شوند از نظر طرح ریزی با چاههای پمپاژ فرقی ندارند و بعبارت دیگر از چالهای پمپاژ میتوان برای عمل تزریق نیز با الحاق نمودن تاسیساتی استفاده نمود.

تفاوت چاههای تزریق و پمپاژ در بخش صاف کننده آب، در رابطه با کور شدگی ناشی از تزریق می-باشد.

در آمریکا از صافی های شنی برای صاف نمودن آب گل آلود قبل از تزریق استفاده میشود.

در عمل از یک چاه تزریق باید بتوان، هرزچند گاهی بعنوان چاه برداشت نیز استفاده کرد تا با این عمل از کور شدگی آن جلوگیری نمود.

بررسی دبی تزریق

هر چند پیش بینی ظرفیت تزریق (دبی) با استفاده از قوانین کلاسیک هیدرودینامیک به طور کامل مشکل است. لیکن تعیین دبی تزریق در یک چاه را میتوان با فرایند عکس پمپاژ فرموله نمود. در این راستا هیدرولیک چاههاو قوانین مربوطه راهگشا می باشد.

از آزمایشهای پمپاژ میتوان بطور معمول برای برآورد پارامترهای هیدرودینامیک آبخوان بعنوان ابزاری جهت تعیین دبی تزریق استفاده نمود.

با استفاده از همبستگی آماری، دبی متوسط تزریق میتواند بهترین برازش بین دبی و حاصلضرب در آزمایشات پمپاژ را برای هر چاه بدست دهد:

آنچه که در مورد دبی تزریق مهم است، اساساً بررسی-های تجربی ثابت کرده که دبی تزریق کمتر از دبی پمپاژ است. (بدون در نظر گرفتن کور شدگی).

از نظر مولفان اسرائیلی تاسیسات رضایت بخش است.

هد تزریق:

در پیش بینی بازده تزریق از روی نتایج آزمایشات پمپاژ، بر حسب نسبت بین سطح پیزومتریک و ضخامت لایه آبدار، ممکن است دامنه تغییرات بارهای قابل بکارگیری در تزریق تحت شرایط طبیعی، با دامنه تغییرات افتها در پمپاژ کاملاً متفاوت باشد. از سوی دیگر هد تزریق را میتوان بصورت مصنوعی افزایش داد (با تحت فشار کردن آن) (بوسیله ارتفاع دادن به تاسیسات تزریق یا حتی تزریق تحت فشار).

این مسئله کمتر مورد مطالعه و تحلیل قرار گرفته ولی شایان ذکر است عوامل محدود کننده در میزان دبی تزریق، میزان هد قابل اعمال تزریق را نیز محدود می-کند.

نقش دمای آب

آب قابل تزریق چون عمدتاً از منابع سطحی تامین می-شود میتواند تحت نوسانات شدید دما (30 تا 0 درجه) باشد. این در حالیست که دمای سفره بیش از چند درجه تغییر نمی-کند. از طرفی لزجت آب تابعی از تغییر درجه حرارت است و همانگونه که قبلاً گفته شد ضرایب هدایت هیدرولیک در رابطه دارای تابعی از M می-باشد که مثلاً به ازای تغییر از 0 تا 20 درجه (دو برابر می-شود) بنابراین به ازای کاهش دمای آب، دبی تزریق بطور محسوس کاهش می-یابد.

گرم شدن آب تزریقی در اثر تماس با آب سفره که از آن گرمتر است، باعث آزاد شدن گازهای محلول در آب شده و کاهش راندمان تزریق را به همراه دارد و باعث کور شدگی زمین می-شود.

کور شدگی چاههای تزریق

مسئله بسیار مهمی که در تغذیه واداری از طریق چاههای تزریق با آن برخورد می نماییم، بحث کور شدگی چاههای تزریق است.

کور شدگی چاههای تزریق تحت فرایندهای زیر صورت می-پذیرد:

1- فرآیندهای مکانیکی

1-1- شامل ته نشست مواد جامد معلق در آب تغذیه

در گراندپری آرکانزاس آزمایشات و تحقیقات انجام شده نشان داد که افزایش میزان کدروت از آب از 5 به 20 میزان دبی تزریق از 3% به 40% کاهش یافته است.

نمونه دیگر در فرانسه که تزریق آب سیلاب با غلظت 50 mg/lit دوره فعالیت تاسیسات تزریق را به 8 سال محدود کرده است.

3- فرآیندهای بیولوژیک

3-1- ازدیاد باکتریها هنگامی که آب تزریقی حاوی مواد آلی باشد. مواد لزج که در اثر ازدیاد باکتریها بوجود می- آید، سبب مسدود شدن صافها می-شود.

3-2- تولید مواد شیمیایی کور کننده مثل هیدروکسید و سولفور آهن در اثر فعالیت باکتریها

3-3- ازدیاد باکتریهای آهن دار این باکتریها نوعی ماده ژلاتینی روی صافی تولید می-کنند که داخل آن هیدروکسید آهن سه ظرفیتی وجود دارد، این موجودات هوازی بوده و در اثر اکسیژن بسیار کم می-توانند به زندگی ادامه دهند از بین بردن آنها با کلرزنی به آب امکان پذیر است.

3-4- پیدا شدن باکتریهای کاهنده سولفات

داده های مقابله با کور شدگی

هر چند انجام پژوهشهای کاربری بیشتر در زمینه مقابله با کور شدگی چاههای تزریق توصیه می-شود، لیکن فهرست وار روشهای رفع کور شدگی و پیشگیری از آن در ادامه بحث میشود.

رفع کور شدگی از چاههای تزریق

بطور کلی منشاء کور شدگی ها رسوبات، (شیمیایی و فیزیکی) میکروارگانیزم ها و هوا می باشند و درجه اهمیت آن به ترتیب ذکر شده است.

هر چند از بین بردن مواد شیمیایی کور کننده را باید جزء روشهای کلاسیک در منبع تغذیه ذکر نمود. لیکن رفع کور شدگی با پمپاژ و پیستون زدن را باید روشهای اصلی رفع کور شدگی عنوان کرد.

رفع کور شدگی با پمپاژ: اساس این روش با تمیز کردن صافیها به کمک هیدرولیک جریان است و عبارتست از معکوس کردن جهت جریان با انجام پمپاژ در چاه تزریق. عمل پمپاژ می بایست بگونه-ای انجام شود تا در تمام مدت پمپاژ هوا به داخل توده صاف کننده و زمین وارد نشود و صافی هیچگاه در وضعیت غیر مستغرق قرار نگیرد، در غیر اینصورت با ورود هوا با کور شدگی اضافی مواجهه خواهیم شد.

در این سیستم پمپها داخل چاه قرار گرفته و با احاطه کردن لوله-های ریزتر از اطراف آن نسبت به شستشوی اطراف چاه تزریق می-نمایند.

پیشگیری از کور شدگی

بمنظور جلوگیری از اختلاط هوا با آب تزریقی رعایت احتیاطهای لازم ضرویست. اختلاط هوا در اثر سقوط آزاد آب تزریقی به چاه تسهیل میشود برای جلوگیری از این عمل آب بوسیله لوله می بایست به زیر چاه منتقل شود.

پیش پالایی آبهای تزریقی با ایجاد حوضچه های رسوبگیر

تجزیه شیمیایی آب و مطمئن شدن از وجود عناصر و پیش بینی فرایند کور شدگی و کلرزنی در صورت نیاز

تاسیسات نفوذ

تاسیسات سطحی نفوذ آب یا حوضچه های نفوذ، می-توانند در بستر اصلی رودخانه ها در بخشهای نفوذپذیر آن تا کیلومترها دورتر از آن بصورت اجرای حوضچه هایی و انتقال آب به درون آنها صورت پذیرد.

حوضچه های نفوذ برای تغذیه مصنوعی سفره های آزاد و مناسب بوده و هزینه-های بهره برداری و نگهداری از آنها حداقل می باشد. با توجه به سیستم خود پالایی میتوان از تغذیه پسابهای خانگی براساس این روش استفاده نمود.

همانگونه که در هیدرودینامیک تغذیه نیز گفته شد، هیدرولیک جریان از محیط غیر اشباع نقش بسزایی در محاسبه میزان تغذیه داشته و اساساً می-بایست از این روش در تغذیه آبخوانهای آزاد در نواحی استفاده شود که ضخامت لایه غیر اشباع خیلی زیاد نباشد.

طراحی این حوضچه ها دارای پیچیدگی زیادی نمی-باشد، مصالح به خاکریزها از خاکبرداری و در جهت افزایش حجم و سطح صورت می-پذیرد. معمولاً طراحی بگونه-ای است که از حوضچه-های متوالی استفاده می-شود تا ضمن افزایش سطح نفوذ در صورت کاهش کارایی حوضچه-های بالادست، حوضچه-های پایین دست بخوبی ایفای نقش نمایند.

با فرایند پیش پالایی (Pre-treatment) می بایست مواد معلق و محلول در آب را کاهش داد (حتی تا حدود 1mg/lit کاهش داد.

این امر به کمک حوضچه های رسوبگیر، حوضچه-های شنی و حتی حوضچه-های پوشیده از علفزار مثلاً علف برمودا (Bermuda grass) صورت می پذیرد. (سطح آب در حوضچه کم است).

ساز و کار پایش درپروژه-های تغذیه مصنوعی

Monitoring Mechanism for Artificial recharge Projects

مانیتورینگ سطح آب و کیفیت آن از مهمترین موارد در هر پروژه تغذیه مصنوعی است. داده های مانیتورینگ میتوانند بیانگر میزان موفقیت طرح و حجم آب تغذیه شده در جهت مدیریت بهتر آبهای زیرزمینی باشد.

مانیتوینگ سطح آب:

در دوره مطالعات مانیتورینگ سطح آب سطحی و زیرزمینی می-تواند در انتخاب روش تغذیه موثر واقع شود. ضمن اینکه در استخراج پارامترهای هیدرولیکی سفره آب زیرزمینی نیز موثر است.

میتواند نقش پروژه در میزان و نحوه تغذیه سفره را معین نماید. بسته به سیستم تغذیه مصنوعی شبکه چاههای مشاهداتی طراحی می-شود.

این شبکه می-بایست عملکرد سازه-های منفرد و همچنین مجموعه کلی طرح را معین نماید شبکه چاههای مشاهداتی می-بایست:

نزدیک مرکز تاسیسات و امکانات تغذیه

فاصله مناسب از امکانات تغذیه برای نشان دادن اثرات مرکب

نزدیک مرزهای هیدروژئولوژیک (مرزهای سیستم)

اگر سفره دارای لایه-های تحت فشار باشد، پیزومترها می-بایست دارای گستره عمقی برای مطالعه اثر نشت و ارتباط بین لایه-ها باشد.

بطور کلی بهتر است پروفیل سطح آب سطحی و زیرزمینی در همه مراحل طراحی و عملکردی مشخص باشد که این امر به کمک چاههای مشاهداتی صورت می-پذیرد.

پایش دوره ای سطح آب می-تواند محدوده موثر و مفید یک طرح تغذیه را مشخص نماید. در این راستا: