

استخراج و بهره برداری از منابع آب های زیرزمینی :

به سه روش انجام می شود :

۱. حفاری چاه آب
۲. حفر قنات و استفاده از چشمه ها

روش اول (حفاری چاه آب) :

چاه های آب معمولا استوانه ای شکل و عمودی حفر می شوند و به سه دسته ی چاه های کم عمق ، نیمه عمیق و عمیق تقسیم می شوند . آب در چاه های کم عمق به روش دستی تامین می شود . در چاه های نیمه عمیق با استفاده از پمپ انجام می شود و چاه های عمیق با دستگاه های حفاری ضربه ای و دورانی حفر شده و با نصب پمپ آب از اعماق نسبتا زیاد تامین می گردد.

روش حفاری ضربه ای : چاه های آب را معمولا به روش حفاری ضربه ای حفر می کنند در این روش عمل حفر چاه با بلند کردن و رها ساختن متوالی رشته هایی از ابزار حفاری انجام می گیرد . ضربات متوالی مته در کف چاه موجب خرد شدن سنگ های سست و آبرفت می شود . در این روش عمل حفر متناوبا قطع می گردد و مواد حفاری شده توسط گلکش به بیرون آورده می شود . گلکش لوله ای استوانه ای است که با وارد کردن آن به درون چاه دریچه اش باز می شود و مواد حفاری شده وارد آن می گردد . با بالا کشیدن گلکش دریچه بسته شده و مواد حاصل از حفاری به سطح زمین انتقال یافته و تخلیه می شود . سرعت حفاری به نوع سنگ ، وزن و قطر مته ، جنس و مشخصات سر مته ، تعداد ضربات مته در واحد زمان ، فاصله زمانی خارج کردن مواد حاصل از حفاری و به فواصل زمانی لوله گذاری وابسته می باشد . تجربه حفر نیز نقش مهمی دارد . حفاری چاه به روش ضربه ای معمولا در آبرفت ها انجام می شود ولی در سنگ های سست و خرد شده هم می توان از این روش برای حفر چاه استفاده کرد . به دلیل سرعت کم ، به کار گیری روش ضربه ای در حفاری سنگ های سخت معمول نیست . سرعت حفاری ضربه ای در آبرفت های نسبتا نرم و سخت نشده به چندین متر در روز ، ولی در سنگ سخت به نیم متر در روز می رسد . به منظور جلوگیری از ریزش دیواره چاه لوله گذاری انجام می شود.

محدودیت های روش حفاری ضربه ای :

۱. سرعت حفاری کم است
۲. عمق حفاری محدود می باشد

۳. در حفاری های عمیق بیرون کشیدن لوله ها و لوله گذاری مشکلاتی ایجاد می کند .

امتیازات روش حفاری ضربه ای :

۱. تغییرات سطح ایستابی قابل اندازه گیری است
۲. هنگام عبور از لایه های آبدار می توان نمونه گیری انجام داد
۳. نمونه گیری بدون گل حفاری انجام می شود
۴. با تغییر جنس لایه ها مقطع زمین شناسی از چاه تهیه می گردد

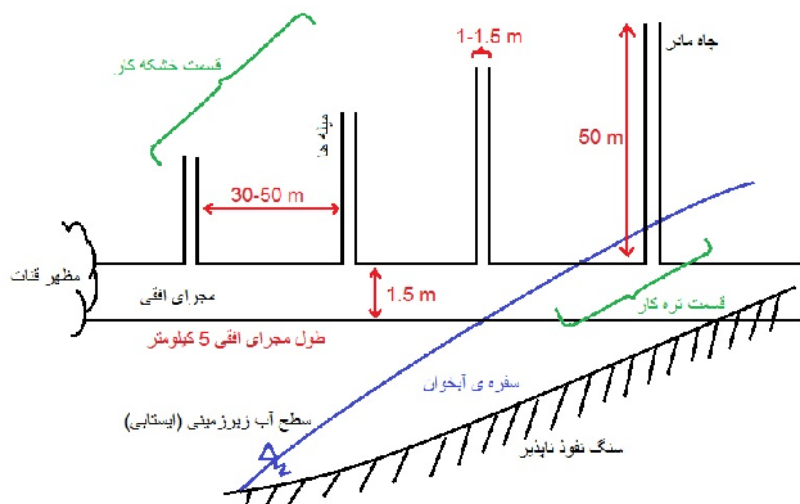
روش حفاری دورانی :

جهت انجام حفاری های اکتشافی به منظور افزایش سرعت حفاری از روش دورانی استفاده می شود ، در این روش مته به انتهای یکسری لوله های توخالی که لوله حفاری نامیده می شود متصل شده و حرکت موتور به وسیله ی لوله های حفاری به مته منتقل می گردد . با حرکت مته سنگ خرد شده و برای خارج کردن مواد خرد شده از گل حفاری استفاده می شود . گل حفاری توسط پمپ به داخل لوله ی حفاری تزریق می شود که پس از خروج از سر مته از فضای بین لوله ی حفاری و دیواره ی چاه به سر چاه بر می گردد . گل حفاری علاوه بر خارج کردن سنگ های خرد شده موجب ایجاد تسهیل در عمل حفاری می شود . هم چنین اگر آبرفت سست باشد از ریزش دیواره ی چاه جلوگیری می کند . ماده اصلی گل حفاری ، آب و نوعی رس بنام بنتونیت است .

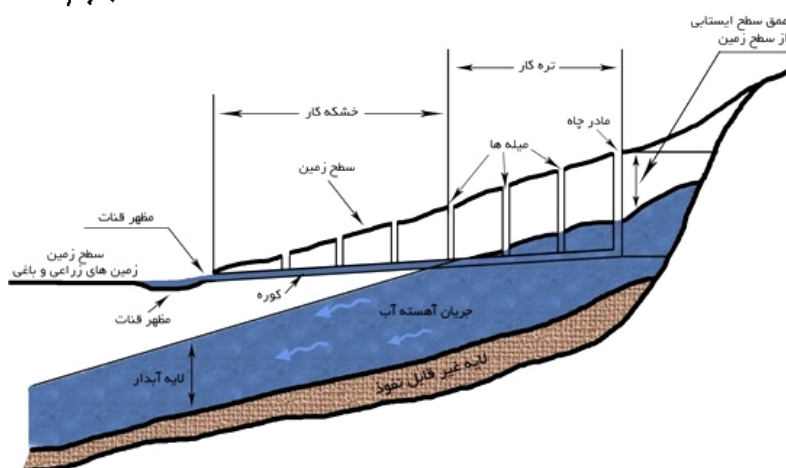
قنات :

قنات شیوه ی بهره برداری از آب های زیرزمینی در دوره ی باستان است که از زمان هخامنشیان تا امروز یعنی بیش از ۳۰۰۰ سال قدمت دارد . ایرانیان به این شیوه و با تکیه بر دانش بومی آب موجود در آبخوان ها را توسط حفر تعدادی چاه عمودی و یک مجرای افقی به سطح زمین منتقل کرده و برای شرب و آبیاری مورد بهره برداری قرار می دادند . متوسط آبدهی قنات در ایران ۲۰ لیتر بر ثانیه است . قنات های زیادی در استان های مختلف ایران وجود دارد که به ترتیب استان خراسان با ۱۱ هزار قنات ، استان یزد با ۳۱۴۰ قنات در رده های اول و دوم قرار دارند . تهران ۶۲۰ قنات دارد . کل طول بزرگترین مجرای افقی قنات حفر شده در ناحیه گناباد خراسان بیش از ۷۰ کیلومتر می باشد . طول یکی از قنات های یزد را ۱۲۰ کیلومتر و عمق چاه مادر را ۱۱۶ متر می باشد . (چاه مادر می بایست تا ۵۰ متر عمق داشته باشد)

ساختمان قنات متشکل از قسمت های زیر است :



۱. مجرای افقی
۲. چاه مادر
۳. میله ها
۴. بخش تره کار
۵. بخش خشکه کار
۶. مظهر قنات



بخش تره کار زیر سطح ایستابی قرار دارد و بخش آبده قنات می باشد . بخش خشکه کار بالای سطح ایستابی قرار دارد . در حین حفرر مجرای قنات ، حفاری میله ها برای خارج کردن خاک و رساندن هوا صورت می گیرد . حفاری میله ها به حفر درست مجرای افقی قنات کمک می کند زیرا وسیله ی خوبی برای کنترل مسیر قنات در سطح زمین است . چاه مادر عمیق تر از دیگر چاه ها حفاری می شود .

آبدهی قنات ها به عوامل زیر وابسته است :

۱. جنس زمین
۲. میزان تخلیه و تغذیه در منطقه
۳. نوسانات سطح ایستابی
۴. طول و ساختمان قنات
۵. لای رومی به موقع قنات

آبدهی قنات ها در کشور به طور متوسط ۷۵۰ متر مکعب در روز می باشد . از جمله قنات های پر آب ایران در حومه شهرستان بم با آبدهی متوسط ۳۱۲ لیتر بر ثانیه ، قنات شاهرود در استان سمنان با آبدهی ۲۵۰ لیتر بر ثانیه و قنات حسن آباد در استان یزد با آبدهی ۱۵۰ لیتر بر ثانیه می باشد . در یزد حدود ۵۵ درصد آب موردنیاز از قنات تامین می گردد .

نگهداری قنات :

عمر قنات بیش از صدها سال و عمر چاه ها بیش از ۲۰ تا ۵۰ سال می باشد . با نگهداری قنات می توان به افزایش عمر قنات و کاهش صدمات زیست محیطی کمک نمود .

یکی از مسائل مهم برای نگهداری و حفظ قنات ، لای روبی به موقع آن است . این موضوع با فواصل زمانی معین انجام می شود . دومین مسئله حفاظت میله ها است که در این رابطه باید با جلوگیری از ورود سیلاب ها ، ماسه های بادی و آلوده کننده های زیست محیطی به سلامت آب قنات ها کمک نمود . هم اکنون در مناطقی از ایران که قنات های فعال وجود دارند و در اطراف آن ها که مراکز صنعتی ایجاد شده ، توجه به حفظ سلامت منابع طبیعی ضرورت بیشتری دارد .

محل های مناسب حفر قنات :

قنات ها را می توان در مسیر دره ها و دامنه ی تپه ها و محل چشمه ها ، در مناطق سنگی و دشت های آبرفتی حفر نمود . دره های دارای رودخانه های فصلی محل های مناسبی برای حفر قنات محسوب می شوند . زمانی که رودخانه جاری است قنات به خوبی تغذیه شده و آبدهی آن افزایش پیدا می کند . در دشت های آبرفتی چاه مادر در دامنه ی ارتفاعات حفر شده و مجرای افقی در دشت ادامه پیدا می کند . معمولا عمر چاه مادر و طول مجرای افقی این قنات ها زیاد بوده و آبدهی آن ها در طول سال تقریبا ثابت است . تصمیم برای حفر یا عدم حفر این نوع قنات ها به شرایط زمین شناسی محل وابسته است برای مثال : اگر لایه ی آبدار در عمق بیشتر از ۱۵۰ متر قرار داشته باشد پمپاژ آب از چاه مقرون به صرفه نیست در این صورت حفر قنات اقتصادی خواهد بود . هم چنین اگر مجرای افقی قنات از سازندهای گچی و یا نمکی عبور کند کیفیت آب نامناسب خواهد شد ، در چنین شرایطی به منظور بهره برداری از آب زیرزمینی بجای حفر قنات باید در بالادست اقدام به حفر چاه نمود .