

دانشگاه بیرجند



عنوان:

آشنایی با ساختار قنات و اصلاحات مرتبط با آن

تدوین و گردآوری:

مهندس عرفان ناصری

کارشناس ارشد مهندسی منابع آب

قنات:

ایرانیان باستان در چندین هزار سال قبل دست به ابتکار جدیدی زده که آن را کاریز (کهریز) یا قنات نام نهاده‌اند. با این اختراع که در نوع خود در جهان بی‌نظیر است، می‌توان مقدار قابل توجهی از آب‌های زیرزمینی را جمع‌آوری کرد و به سطح زمین رساند، که همانند چشمه‌های طبیعی، آب آن در تمام طول سال بدون هیچ‌گونه کمک یا انرژی خاصی از درون زمین به سطح آن جاری گردد.

تاریخچه قنات:

قنات که توسط مقنن ایرانی اختراع شده، هزاران سال قدمت دارد. قدمت بسیاری از قنات‌های ایران، از پنج یا شش هزار سال نیز متجاوز است و عمری برابر با تاریخ کهن ایران دارد. با این وجود این، هنوز هم این روش استفاده از آب، در بخش مهمی از روستاها و مناطق مسکونی و کشاورزی و دامداری کشور رایج و متداول است و حتی یکی از ارکان اصلی کشت و زرع در نواحی خشک را تشکیل می‌دهد. این اختراع که امروزه شهرت جهانی یافته است، بعدها از ایران به بسیاری از کشورهای جهان انتقال یافته و مورد استفاده مردم در دیگر نقاط دنیا قرار گرفته است.

چگونگی ابداع قنات:

گوبلو (پژوهشگر فرانسوی) معتقد است که قنات، ابتدا یک فن آبیاری نبوده، بلکه به طور کامل از تکنیک معدن‌نشأت گرفته و منظور از احداث آن جمع‌آوری آب‌های زیرزمینی مزاحم (زه آبها) به هنگام حفر معادن بوده است. تردیدی نیست که در گستره فرهنگی ایران، از معادن «مس» و احتمالاً «روی» موجود در رشته کوه‌های زاگرس، در جریان هزاره دوم قبل از میلاد مسیح بهره‌برداری شده است. اما به هر صورت شکی وجود ندارد که مخترع قنات، ایرانیان هستند.

ساختمان و مشخصات قنات:

قنات، تشکیل شده از یک دهانه یا هرنج که روباز است و یک مجرای تونل مانند زیرزمینی و چندین چاه عمودی که مجرا یا کوره زیر زمینی را در فواصل مشخص با سطح زمین مرتبط می‌سازد. چاه‌ها که به آنها در هنگام حفر، میله هم گفته می‌شود، علاوه بر مجاری انتقال مواد حفاری شده به خارج، عمل تهویه کانال زیرزمینی را نیز میسر می‌سازد و راه ارتباطی برای لای‌روبی، تعمیر و بازدید از داخل قنات نیز به شمار می‌رود. آغاز قنات، همان دهانه قنات است که مظهر قنات نامیده می‌شود. مظهر قنات جایی است که آب از دل قنات بیرون می‌آید و ظاهر می‌شود و می‌تواند برای آبیاری و دیگر مصارف مورد استفاده قرار بگیرد. قسمت انتهایی قنات، پیشکار قنات نامیده می‌شود که در آخرین قسمت آن، مادر چاه قنات قرار گرفته است. قسمت‌هایی از قنات که با حفر آنها هنوز آب بیرون نمی‌آید "خشکه کار" و قسمتی که آبدار است (قسمت انتهایی) قسمت "آبده قنات" یا "تره کار" نامیده می‌شود.

حفر قنات:

حفر قنات معمولاً از مظهر آن که همان سطح زمین است و خشک می‌باشد، شروع و به مناطق آبدار مادر چاه، ختم می‌شود. بنابراین، ابتدا دهانه قنات یا هرنج که خشک است و بعد اولین چاه‌ها یا میله‌ها که آنها نیز خشک است و آب ندارد و به اصطلاح قسمت خشک کار قنات نامیده می‌شود، حفر می‌شود. سپس عملیات به سمت ناحیه بالا دست که همان بخش‌های آبدار و بیشتر آبدار زمین باشد، ادامه می‌یابد.

طول و عمق قنات:

طول یک رشته قنات که در میزان آبدهی آن نیز مؤثر است، نسبت به شرایط طبیعی میزان متفاوت است. این شرایط بستگی به شیب زمین و عمق ما در چاه دارد. از طرف دیگر هرچه سطح آب زیرزمینی پایینتر باشد، عمق مادر چاه بیشتر می‌شود.

طول‌ترین قناتی که تاکنون در ایران حفر شده، قنات "زارچ" در شهر یزد است که طولی معادل ۷۰ کیلومتر دارد و عمیقترین مادر چاه قناتهای ایران به روایتی ۴۰۰ متر و به روایت دیگر ۳۵۰ متر عمق دارد که مربوط به قنات "قصبه" شهر گناباد است. مهمترین عاملی که طول قنات را مشخص می‌کند، شیب زمین می‌باشد. هرچه شیب زمین کمتر باشد طول قنات بیشتر و هرچه شیب بیشتر باشد طول قنات کمتر خواهد بود.

محاسن و مزایای قنات:

سیستم استخراج در قنات به گونه‌ای است که آب بدون کمک و صرف هزینه فقط با استفاده از نیروی ثقل از زمین خارج می‌گردد. با توجه به چاه‌ها و قنات‌های موجود، آب قنات در مقابل آبی که از چاه استخراج می‌شود، ارزانتر تمام می‌شود. آب قنات دائمی است و در مواقع اضطراری کشت و احتیاج زراعت در مواقع حساس به آب، قطع نمی‌شود. منابع آب زیر زمینی توسط قنات دیر تمام می‌شود و استفاده طولانی دارد، هر چند به طور دائم چه مصرف شود و چه شود، خارج می‌گردد. قنات دارای مزایای بسیاری زیادی است که در اینجا تنها به تعداد محدودی از آنها اشاره می‌شود.

معایب قنات:

در زمین‌های هموار و نواحی که آب زیرزمینی شیب کافی ندارد و نیز زمین‌های خیلی سست و ماسه‌ای امکان حفر قنات نیست. آب قنات، به طور دائم جریان دارد و قابل کنترل نیست. روی این اصل، مدام باعث تخلیه آب زیرزمینی می‌شود. در فصولی که به آب احتیاج نیست و یا احتیاج به آن خیلی کم است، امکان جلوگیری از جریان و یا کنترل آن وجود ندارد. قنات به این دلیل که در سفره‌های آب زیرزمینی کم عمق استفاده می‌شود و این منابع هم غنی نیستند و دارای نوسانات زیادی هستند، نسبت به تغییرات سطح آب زیر زمینی حساسیت بسیاری دارد. در فصول گرم که گیاه به آب بیشتری نیاز دارد و نیز در فصول و سال‌های خشک، آب قنات نیز کم می‌شود. قنات نسبت به چاه در مقابل سیل و زلزله و امثالهم آسیب پذیر است و

خرابی در قنات‌ها برخی مواقع طوری است که احیا مجدد آنها یا ممکن نمی‌باشد و یا از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست.

واژه های مهم مرتبط با ساختمان قنات

مظهر :

محل ظهور و آشکار شدن و به جریان افتادن آب بر روی زمین را گویند.

اهر و مجرا :

کانالی که مقطع آن به شکل نعل اسب است و در داخل زمین در جهت شیب حفر شده و با شیبی ملایم استمرار جریان آب را در داخل قنات تضمین می‌کند.

خشکه کار (خشکان ، خشکون):

به بخشی از راهروی قنات که در حدفاصل بین منطقه آبدار یا زه آب قنات تا مظهر قرار دارد گفته می‌شود و هرچه از عمر قنات بگذرد نوعاً به طول آن اضافه می‌گردد. چنانچه قنات در منطقه‌ای قرار داشته باشد که سطح آب‌های زیرزمینی آن مرتباً کاهش یابد موضوع افزایش طول خشکه کار کاملاً در آن مشهود خواهد بود.

تره کار (ترون):

به قسمتی از راهرو قنات گفته می‌شود که آب به داخل مجرای قنات تراوش می‌کند و میزان آبدهی قنات بستگی به میزان تراوش و طول ترون قنات دارد.

پیشکار :

آخرین جبهه‌ای که در قسمت انتهایی قنات و در لایه آبدار قرار داشته و به منظور دسترسی به منابع آب بیشتر مورد حفاری واقع می‌شود پیشکار نامیده می‌شود و این بخش پس از حفاری به عنوان ترون قنات تلقی می‌گردد.

میله قنات:

به چاه‌های حفر شده در طول مسیر قنات گفته می‌شود که عمق آنها هرچه به مادرچاه نزدیکتر شود افزایش می‌یابد. این چاه‌ها به منظور تخلیه خاک حاصل از کندن راهرو قنات و پیشکار و هدایت جریان هوا به داخل قنات حفر شده و فضای مناسبی برای انجام امور مربوط به قنات و لایروبی آن محسوب می‌شود. فاصله دو میله چاه از یکدیگر با توجه به عمق قنات و میزان جریان هوا در داخل قنات تعیین می‌شود.

پشته :

حداصل بین دو میله قنات پشته نامیده می شود.

کهریز (کوار، کدوار، کنبار، کنوار):

خاک‌های حاصله از حفر میله و راهرو و پیشکار قنات و لای و موادی که در اثر عملیات ایجاد و نگهداری و توسعه قنات پس از خروج از میله قنات در اطراف میله به صورت مخروط ناقص انباشته می‌شود کدوار یا کهریز و یا کنبار (مشتق از دو کلمه کن از ریشه کندن و بار به معنی انبار و انباشتن و تلبار کردن) نامیده می شود.

پوکه :

راهرو قنات اعم از خشکه کار یا ترون که از حیز ارتفاع خارج شده و به صورت راهرو خشک و جدا از مسیر عبوری قنات قرار می‌گیرد پوکه نامیده می‌شود.

کمرگیر:

جهت جلوگیری از ورود سیلاب و ماسه بادی و یا هر شی دیگری در داخل راهرو قنات در مناطقی که احتمال بروز چنین خسارات به قنات می رود، بسته به عمق میله قنات و نوع زمین در فاصله چند متری در سطح زمین در محل طوقه ایجاد شده با سنگ و یا آجر و ملات مناسب دهانه میله قنات مسدود می‌شود. این عمل را کمرگیر کردن گویند.

طوقه – دوری :

به شکل طوق در میله قنات و به عرض حدوداً ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر و به ارتفاع ۴۰ تا ۵۰ سانتیمتر ایجاد می‌شود و به منظور مسدود نمودن میله قنات و حفاظت از ریزش میله قنات ایجاد می‌گردد. در سطح زمین جهت جلوگیری از ریزش میله قنات و در وسط میله جهت کمرگیر کردن و بعضاً در فاصله کمی از راهرو قنات جهت کمرگیر کردن استفاده می‌شود.

طوقه چینی :

جهت جلوگیری از ریزش دهانه میله قنات در قسمت طوقه با مصالح مقاوم از قبیل آجر، سنگ با ملات مناسب می‌سازند.

مادرچاه :

به آخرین میله قنات که در انتهای پیشکار است گفته می شود. مادرچاه با حفر پیشکار به میله قنات تبدیل می شود، به گونه ای که همیشه آخرین میله موجود در محدوده انتهایی قنات به عنوان مادرچاه شناخته می شود.

کف شکنی:

هنگامی که از لغت کف شکنی در قنات استفاده می شود منظور همان پساکنی است و چنانچه این واژه در مورد چاه استفاده شود منظور افزایش عمق چاه است.

بغل بر:

در اثر عوامل مختلف که راه عبور آب در قنات مسدود می شود و امکان باز نمودن مسیر قبلی وجود نداشته باشد مسیر انحرافی از پایین دست محل خرابی ایجاد و در بالادست محل خرابی به مسیر اولیه هدایت می شود. این راهرو جدید را بغل بر می گویند.

تنوره:

به شکل قیف است و عموماً بین ۵ تا ۷ متر عمق دارد. قطر دهانه بالایی آن بین ۱ تا ۲ متر و قطر پائین آن خیلی کمتر است و دارای روزنه های کوچک در قسمت انتهایی برای عبور آب می باشد. سیستم تنوره به نحوی طراحی می شود که تنوره همیشه پر از آب است و آب در قسمت روزنه با فشاری که بستگی به عمق تنوره دارد به چرخ آسیاب وارد و موجب چرخیدن چرخ آسیاب و در نتیجه سنگ آسیاب می شود.

لای (لایروبی - تنقیه):

رسوباتی مانند گل ولای که بر اثر عوامل مختلف در داخل قنات ایجاد می شوند را لای گویند و عمل تخلیه لای های موجود را لایروبی و یا تنقیه گویند.

بغل تراشی:

به عمل افزایش عرض راهرو قنات بغل تراشی گویند.

حریم منابع آب:

در منطقه آبد قنات به شعاع تأثیر منابع آب تا آنجا که اثر سوء بهره برداری از منابع آب مجاور رفع شود حریم آبی گویند.

حریم میله قنات:

به محدوده‌ای گفته می‌شود که جهت عملیات لایروبی و حفاظت از میله لازم است و میزان آن به اندازه کلنگ انداز است.

حریم راهرو:

در مناطقی که عمق قنات کم است به فاصله‌ای از محور راهرو قنات گفته می‌شود که تأسیسات و عملیات ساختمانی و زراعی موجب تخریب قنات می‌گردد.