

به نام خدا

قنات و مشخصات آن

گردآورنده : آرش فاضلی

Email: [arash5511@gmail.com](mailto:arash5511@gmail.com)

قنات از نقطه نظر يك تعريف فنی ، به مجرای گفته می شود که در زیرزمین و با شیئی مناسب از طرف دشت به کوهستان حفر می شود یا بالعکس تا سفره های آب را قطع و آب آنها را جمع کند . به عبارت ساده تر مجرای زیرزمینی است که آب منابع زیرزمینی را به سطح منتقل می کند

قنات یا کاریز «کهریز» به راهی که در زیر زمین کنند تا آب از آن جریان یابد می گویند. قنات کانالی است که از دیر باز برای مدیریت آب در زمین می ساخته اند. رشته چاهی است که از «چاه مادر» سرچشمه می گیرد و احياناً هزارها متر به طول می انجامد که سرانجام آب این قناتها برای شرب و کشت و کار به سطح زمین می رساند و در جای معینی به روی زمین می آید. قنات ها گونه ای از تونل های زیرزمینی به شمار می روند. امروزه به جز تونل های آبیاری و آبرسانی. انواع دیگر تونل ها نیز ساخته می شوند، از جمله تونل های جاده ای، راه آهن و مترو (در کوه ها و زیرزمین). پس می توان در يك طبقه بندی بزرگ تر قنات ها را به عنوان نخستین تونل های زیرزمینی به شمار آورد.

### **تاریخچه قنات :**

قنات که توسط مقنیان ایرانی اختراع شده ، هزاران سال قدمت دارد. قدمت بسیاری لازم قناتهای ایران ، از پنج یا شش هزار سال متجاوز است و عمری برابر با تاریخ کهن ایران دارد. با وجود این که چندین هزار سال از اختراع آن می گذرد، مع هذا هنوز هم این روش استفاده از آب ، در قسمت مهمی از روستاها و مناطق مسکونی و کشاورزی و دامداری کشور معمول و متداول است و حتی یکی از ارکان اصلی کشت و زرع در نواحی خشک را تشکیل می دهد. این اختراع که امروزه شهرت جهانی پیدا کرده ، بعدها از ایران به بسیاری از کشورهای جهان انتقال یافته و مورد استفاده مردم در دیگر نقاط دنیا قرار گرفته است.

### **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 می سازد. چاهها که به آنها در موقع حفر ، میله هم گفته می شود، علاوه بر مجاری انتقال مواد حفاری شده به خارج ، عمل تهویه کانال زیرزمینی را نیز انجام می دهد و راه ارتباطی برای لای روبی ، تعمیر و بازدید از داخل قنات نیز به شمار می رود.

آغاز قنات ، همان دهانه قنات است که مظهر قنات نامیده می شود. مظهر قنات جایی است که آب از دل قنات بیرون می آید و ظاهر می شود و می تواند برای آبیاری و دیگر مصارف مورد استفاده قرار بگیرد. قسمت انتهایی قنات ، پیشکار قنات نامیده می شود که در آخرین قسمت آن ، مادر چاه قنات قرار گرفته است. قسمت هایی از قنات که با حفر آنها هنوز آب بیرون نمی آید "خشکه کار" و قسمتی که آبدار است (قسمت انتهایی) قسمت "آبده قنات" نامیده می شود

### **حفر قنات**

حفر قنات معمولاً از مظهر آن که همان سطح زمین است و خشک می باشد، شروع و به مناطق آبدۀ مادر چاه ، ختم می شود. بنابراین ، اول دهانه قنات یا هرنج که خشک است و بعد اولین چاهها یا میله ها که اینها هم خشک است و آب ندارد و به اصطلاح قسمت خشک کار قنات

نامیده می‌شود، حفر می‌شود. بعد کار به طرف قسمت بالا دست که همان قسمت‌های آبدۀ و بیشتر آبدۀ زمین باشد، ادامه پیدا می‌کند.

حفر قنات اگرچه با هدف استحصال آب برای مصارف شرب، کشاورزی و دامپروری صورت گرفته، اما در کنار این هدف اصلی، اهدافی هم‌چون رونق اقتصادی و شکوفائی فعالیت‌های صنعتی نیز تحقق می‌یافته است.

حفر قنات معمولاً از مظهر آن که همان سطح زمین است و خشک می‌باشد، شروع و به مناطق آبدۀ مادر چاه، ختم می‌شود. بنابراین، اول دهانه قنات یا هرنج که خشک است و بعد اولین چاهها یا میله‌ها که اینها هم خشک است و آب ندارد و به اصطلاح قسمت خشک کار قنات نامیده می‌شود، حفر می‌شود. بعد کار به طرف قسمت بالا دست که همان قسمت‌های آبدۀ و بیشتر آبدۀ زمین باشد، ادامه پیدا می‌کند.

روش حفر قنات بدینگونه است که با کندن يك حفر افقی یا تونل خود را به محل ذخیره آب می‌رسانند برای خارج کردن خاک در موقع حفاری قنات چاههایی را با فاصله‌های معین و نزدیک به هم می‌کنند که این چاهها همگی به آن حفره افقی یعنی قنات وصل هستند. از بیرون که نگاه کنیم فقط دهانه چاهها معلوم است، حلقه‌هایی به ردیف، در يك خط و با فاصله معین از هم، ولی قنات زیر آن دیده نمی‌شود.

روش حفر قنات یکی از بهترین روشها برای استفاده از آب‌های زیر زمینی است.

### **طرز حفر قنات به این ترتیب است:**

قبلاً به وسیله مقنی و افراد کارشناس، محل و موضع آب تحت الارضی را به وسیله علایم و اماراتی که بر اثر تجربه و ممارست به دست آورده اند مشخص می‌کنند. آنگاه حفر مادر چاه شروع می‌شود. وقتی که مادر چاه به عمق مورد نظر و آب کافی رسید و شتر گلوهای متعدد برای کشش آبهای اطراف و جوانب به سمت مادر چاه حفر گردید، آنوقت از محل مادر چاه تا جایی را که باید آب قنات «آفتابی» شود، یعنی تا مظهر قنات را طراز بندی می‌کنند؛ و در فواصل معین چاههای متعدد به منظور تهویه و تنقیه قنات و همچنین جذب آبهای مجاور حفر می‌کنند. چون این دو کار به انجام رسید، مشکلترین کارهای قنایی، یعنی نقب زدن و ارتباط چاهها از زیر زمین به یکدیگر آغاز می‌گردد.

نقب زدن قنات ظاهراً ساده به نظر می‌رسد، ولی وقتی که در نظر بگیریم این نقبها در عمق چند صد متر و در آن تاریکی مظلم و هوای خفقان آور باید طوری زده شود که اولاً کمترین اشتباهی در جهت و مسیر نقب رخ ندهد تا با چاه مقابل اتصال پیدا کند؛ ثانیاً طراز بندی آن طوری حساب شود که آب قنات در مقصد نهایی و محل مورد نظر یعنی مظهر قنات به سطح زمین برسد و آفتابی شود. آن وقت دانسته می‌شود که این عجیبترین اختراعات بشری با همان وسایل ساده و بدوی تا چه اندازه اشکال و دشواری دارد.

پس از آنکه قنات برای بهره برداری کاملاً آماده گردید، به منظور آزمایش جریان آب قنات، در مبدأ یعنی در مادر چاه بر روی آب " کاه " می‌ریزند و پس از آنکه این کاهها در مظهر قنات آفتابی و از قنات خارج شد، از این طریق میزان سرعت و حسن جریان آب قنات را می‌سنجند و اگر عیب و نقصی مشاهده شود رفع می‌کنند. با توجه به همین عمل " کاه ریختن " اهل تحقیق برآنند که واژه " کاریز " در اصل " کاه ریز " بوده و بر اثر کثرت استعمال مبدل به کاریز شده است.

## 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 موقع حفر ، میله هم گفته می‌شود، علاوه بر مجاری انتقال مواد حفاری شده به خارج ، عمل تهویه کانال زیرزمینی را نیز انجام می‌دهد و راه ارتباطی برای لای روبی ، تعمیر و بازدید از داخل قنات نیز به شمار می‌رود.

## محاسن و مزایای قنات

سیستم استخراج در قنات طوری 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 بطور دائم چه مصرف شود و چه شود، خارج می‌گردد. قنات دارای مزایای بسیاری زیادی است که در اینجا فقط به تعداد محدود از آنها اشاره شد.

## 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 ، بطور 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 خاطر این که در سفره‌های آب زیرزمینی کم عمق استفاده می‌شود و این منابع هم غنی نیست و دارای نوسان زیاد است، لذا قنات نسبت به تغییرات سطح آب زیر زمینی خیلی حساسیت دارد. در فصول گرم که گیاه به آب بیشتری نیاز دارد و نیز در فصول و سالهای خشک ، آب قنات کم می‌شود. قنات نسبت به چاه در مقابل سیل و زلزله و امثال اینها آسیب پذیر است و خرابی در قناتها بعضی مواقع طوری است که احیا مجدد آنها یا ممکن نمی‌باشد و یا از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست.

## واژه شناسی قنات

کانال زیرزمینی حفر شده توسط انسان که جهت جمع‌آوری آب شیرین و انتقال آن به سطح زمین برای مصارف کشاورزی، انسانی و دامی ایجاد شده است را در ایران و آسیای میانه قنات و کاریز و در کشورهای عربی فقره می‌گویند. کاریز کلمه‌ای پارسی و قنات کلمه‌ی پارسی معرب شده است.

قنات تکنیکی است که آبادی، عمران، جمعیت‌پذیری و معیشت بخش عمده‌ای از کشور ایران و بخش‌هایی از مناطق نیمه‌خشک و خشک جهان در طول قرن‌ها وابسته به آن بوده است. از مهمترین ویژگی قنات، آن است که استخراج آب بدون استفاده از انرژی و وسائل مکانیکی صورت گرفته و لذا وابستگی به سوخت‌های فسیلی و سایر منابع انرژی وجود ندارد.

طبق آمار یونسکو حدود ۶۰ درصد قنات موجود در ۳۵ کشور جهان، متعلق به ایران است. هم‌چنین بیشترین قنات کشور به ترتیب در استان‌های خراسان رضوی، خراسان جنوبی، یزد، اصفهان، مرکزی، کرمان و همدان قرار دارند و هزینه نگهداری قنات نسبت به چاه کمتر است.

### قنات در گستره‌ی تاریخ

پژوهشگران به اتفاق معتقدند که بهره‌برداری از قنات ابتدا در ایران صورت گرفته و در دوره‌ی هخامنشی توسط ایرانیان به عمان، یمن و شاخ آفریقا نیز راه یافت سپس مسلمانان آن را به اسپانیا بردند. مهم‌ترین و قدیمی‌ترین کاریزها در ایران، افغانستان و تاجیکستان وجود دارد. در حال حاضر در ۳۴ کشور جهان قنات وجود دارد ولی چهل‌هزار قنات فعال موجود در ایران چند برابر بیشتر از مجموع قنات‌ها در سایر کشورهای جهان است. مهم‌ترین قنات‌های ایران در استان‌های کویری خراسان، یزد، کرمان، مرکزی و فارس وجود دارد.

در بعضی از نقاط که سطح آب در عمق زیادی قرار دارد، چاهها مخصوصاً مادر چاه تا سیصد متر عمق دارند، مانند قنات گناباد. این قنات همزمان با ورود آریائی‌ها حفر گردیده است. عمر قنات گناباد که مادرچاه آن ۳۰۰ متر عمق دارد را ۲۵۰۰ سال برآورد کرده اند.

قنات قصبه گناباد بعنوان یکی از پدیده‌های شگفت‌انگیز دست ساخته انسان در طول تاریخ و نمادی از هم‌نوایی بشر با طبیعت توجه بسیاری از مورخان و پژوهشگران را به خود جلب کرده است. این قنات از میانه ارضی کوی شرقی گناباد از محلی معروف به « برج علی ضامن » در داخل رسوب‌های ریزدانه آغاز شده و از هفت کانال متصل به هم شکل گرفته است.

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 موقع حفر، میله هم گفته می‌شود، علاوه بر مجاری انتقال مواد حفاری شده به خارج، عمل تهویه کانال زیرزمینی را نیز انجام می‌دهد و راه ارتباطی برای لایروبی، تعمیر و بازدید از داخل قنات نیز به شمار می‌رود.

### طول و عمق قنات:

طول یک رشته قنات که در میزان آبدهی آن نیز موثر است، نسبت به شرایط طبیعی میزان متفاوت است. این شرایط بستگی به شیب زمین و عمیق ما در چاه دارد.

### مظهر قنات:

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.

### پیشکار قنات:

قسمت انتهایی قنات، پیشکار قنات نامیده می‌شود که در آخرین قسمت آن، مادر چاه قنات قرار گرفته است

پیشکار قنات در لایه آبدار قرار داشته و به منظور دسترسی به منابع آب بیشتر مورد حفاری واقع می شود

### **میله قنات :**

به چاههای حفر شده در طول مسیر قنات گفته می شود که عمق آنها هرچه به مادرچاه نزدیکتر شود افزایش می یابد. 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 می شود. فاصله دو میله چاه از یکدیگر با توجه به عمق قنات و میزان جریان هوا در داخل قنات تعیین می شود

### **پشته :**

حداصل بین دو میله قنات پشته نامیده می شود.

### **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 انتهائی قنات به عنوان مادرچاه شناخته می شود.

### **تنوره :**

به شکل قیف است و عوماً 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

### **اهرو 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 می کند.

خشکان - خشکه کار - خشکون :

به قسمتی از راهرو قنات حداقل بین منطقه آبدار یا زه آب قنات تا مظهر گفته می شود و هرچه از عمر قنات بگذرد نوعاً به طول آن اضافه می شود. چنانچه قنات در منطقه ای قرار داشته باشد که سطح آبهای زیرزمینی آن مرتباً کاهش یابد موضوع افزایش طول خشکه کار کاملاً در آن مشهود خواهد بود.

### **ترون - تره کار :**

به قسمتی از راهرو قنات گفته می شود که آب به داخل مجرای قنات تراوش می کند و میزان آبدهی قنات بستگی به میزان تراوش و طول ترون قنات دارد

### **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 می گیرد پوکه نامیده می شود.

### **طوقه - دوری :**

به شکل طوق در میله قنات و به عرض حدوداً ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر و به ارتفاع ۴۰ تا ۵۰ سانتیمتر ایجاد می شود و به منظور مسدود کردن میله قنات و حفاظت از ریزش میله قنات ایجاد می گردد. 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 می شود.

### **کمرگیر :**

جهت جلوگیری از ورود سیلاب و ماسه بادی ویا 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 ویا آجر و ملات مناسب دهانه میله قنات مسدود می شود. این عمل را کمرگیر کردن گویند.

### **بغل تراشی :**

به عمل افزایش عرض راهرو قنات بغل تراشی گویند .

### **- حریم منابع آب :**

در منطقه آبدۀ 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 محدوده ای گفته می شود 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 فاصله ای از محور راهرو قنات گفته می شود که تأسیسات و عملیات ساختمانی و زراعی موجب تخریب قنات می گردد .

### **انواع قنات های ایران :**

طولانی ترین قنات جهان و عمیق ترین مادرچاه در شهرستان گناباد قرار دارد که تاریخ کندن آن به دوره هخامنشی و یا قبل از آن می رسد

طولیل ترین قناتی که تاکنون در ایران حفر شده، در حوالی گناباد از توابع خراسان است که ۷۰ کیلومتر طول آن است و عمیق ترین مادر چاه قنات های ایران به روایتی ۴۰۰ متر و به روایت دیگر ۳۵۰ متر عمق دارد و آن مربوط به قنات «فصبه» گناباد است. مهم ترین عاملی که طول قنات را مشخص می کند، شیب زمین می باشد. هر چه شیب زمین کمتر باشد طول قنات بیش تر و هر چه شیب بیش تر باشد طول قنات کم تر خواهد بود

۱- در زمان ناصر خسرو قناتی در گناباد بوده است که چاه آن هفتصد گز زمان ناصر خسرو و بیش از سیصد متر امروز عمق داشته است. چاهی که به قول محقق معاصر دکتر باستانی پاریزی: "می توان منار ایفل را دزدید و در آن پنهان کرد".

۲- قنات یزد که یک صد و بیست کیلومتر - بیست فرسنگ - طول دارد.

۳- قنات دولت آباد از عجایب فن که کینی است که پانصد در باغ و دو هزار جریب زمین را آبیاری می کرده و نه فرسنگ - پنجاه و چهار کیلومتر - طول داشت و آسیابی که از این آب به گردش می آمد روزی هزار من گندم آرد میکرد. این قنات پنج رشته داشت که هر رشته اش قرنها

پیش از محمد تقی خان یزدی دایر بوده است و از آنها را به هم پیوند کرد و از مهرجرد به یزد رسانید و خود یزدیها می گفتند که از وفور آب و استعداد، پهلوی به دجله بغداد میزند.

۴- قنات دو طبقه اردستان به نام "قنات مون" که از حیث عظمت و اعجاب مهندسی در جهان منحصر بفرد است. آقای دکتر محمد علی احسانی طباطبائی که خود اهل اردستان است راجع به قنات مزبور چنین می نویسد:

«... همچنین قنات مون که راستی از حیث مهندسی و زمین شناسی معماران باستانی قابل ذکر است و هر مسافر یا سیاحی که به اردستان بیاید و بخواهد از آثار عتیقه دیدن کند، حتماً باید آن قنات را ببیند تا مهارت زمین شناسان و استادان ایران باستانی را به رأی العین ملاحظه کند. این قنات دو رشته است در ته یک سلسله چاههایی که با فاصله یک قشر غیر قابل نفوذ زیرورو در جریان است و شاید در دنیا قناتی منحصر بفرد باشد.

منابع:

۱ مجموعه مقالات اولین همایش بین المللی قنات. یزد ۱۳۷۹

۲ مرکز بین المللی قنات و سازه های تاریخی آب

۳ روزنامه ی اعتماد

۴ روزنامه ی ایران امروز

۵ وب سایت سرزمین اهورایی

۶ خبرگزاری میراث فرهنگی

۷ مرکز توسعه تجارت کیش

۸ ماهنامه ی الکترونیکی بهارستان (شماره ی هفدهم)

۹ وبسایت کاریز

۱۰ مجله مهر آب