

بسمه تعالی
وزارت جهاد کشاورزی
سازمان جهاد کشاورزی کرمان
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی کرمان

فناات

تهیه کننده : امین رستگاری

انتشارات واحد رسانه های ترویجی
۱۳۹۱

مخاطبان و بهره برداران نشریه

- ۱- بهره برداران قنوات
- ۲- کشاورزان ، باغداران
- ۳- پیمانکاران قنات (مقنیان)
- ۴- کارداناان و تکنیسین های قنات

هدف های آموزشی

هدف های کلی
شناخت بهتر بهره برداران ، کشاورزان و مقنیان با شیوه های لایروبی ، مرمت
و نگه داری قنوات و ساختمان قنات

هدف های رفتاری

- ۱- بهره برداران با مفاهیم و شکل ظاهری قنات آشنا می شوند .
- ۲- بهره برداران می توانند قسمت های مختلف یک قنات را بشناسند.
- ۳- بهره برداران عملیات اجرای قنات را می شناسند.
- ۴- بهره برداران با گروه های کارگری آشنا می شوند.
- ۵- بهره براران وسایل مورد نیاز جهت لایروبی و مرمت قنوات را می شناسند.
- ۶- بهره برداران با خطرهایی که قنوات را تهدید می کند آشنا می شوند .



سازمان جهاد کشاورزی استان کرمان
مدیریت باغبانی ترویج کشاورزی

عنوان: قنات

تهیه کنندگان:

امین رستگاری

ناظرین چاپ: محمد علی شیروانی، فاطمه کریمی

ناشر: مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی کرمان- اداره رسانه های ترویجی

نوبت چاپ : اول

شمارگان : ۱۰۰۰

تاریخ انتشار: ۱۳۹۱

مقدمه :

اگر خواسته باشیم برای قنات شناسنامه‌ای در نظر بگیریم ، به یقین سرزمین پهناور ایران در رأس قرار خواهد گرفت. زاینده‌ی این شیوه‌ی استحصال آب پرورنده‌ی ذهن خلاق و زیبای دانشوران مجرب ایرانی که به موازات تاریخی قریب ۳ هزار سال شکل گرفته ، بالیده و به امروز رسیده است . چنانکه مطابق با آمار سال آبی ۸۷-۸۶ منتشر شده توسط دفتر مطالعات پایه شرکت مدیریت منابع آب ایران ۳۶۸۸۸ رشته قنات در جای جای کشور پراکنده اند مطابق با همین آمار، هر ساله رقمی معادل ۶۱۶۱ میلیون مترمکعب به وسیله همین قنات تخلیه و مورد بهره برداری قرار می گیرد. رقمی که اگر قرار بود با شیوه های امروزی تخلیه و بهره برداری شود مقادیر قابل توجهی انرژی الکتریکی یا سوخت فسیلی مورد نیاز داشت که قطعاً خالی از تبعات زیست محیطی ، آلودگی و تشویش اکوسیستم طبیعی نبوده حال اینکه تخلیه‌ی چنین حجم عظیمی از آب سفره‌های زیر زمینی بوسیله قنات موجود، عاری از هرگونه تبعات منفی است بنابراین با توجه به اهمیت قنات بعنوان یک منبع آب با ارزش حفظ و نگهداری آن از اهمیت خاصی برخوردار می باشد.

- مقدمه.....
- تعریف قنات و تقسیم بندی آن از لحاظ شیوه‌های کاربردی.....
- معرفی بخش‌های اصلی قنات.....
- عملیات مربوط به بازسازی و مرمت قنات.....
- تعریف گروه‌های کارگری قنات.....
- وسایل مورد نیاز.....
- خطراتی که قنات را تهدید می کند و راه‌های مقابله با آن.....
- اهمیت و نقش بهره برداران در حفظ و نگهداری قنات.....
- بعضی، قنات شاخص کشور.....
- کلام آخر.....

تعاریف و مفاهیم قنات

قنات یک سازه آبی است که جهت بهره برداری از آب های زیر زمینی احداث شده و توسط نیروی ثقل آب را به سطح زمین هدایت می کند.

قنات: مجموعه ای است از یک یا چند میله چاه و یک کوره (گالری) زیر زمینی با شیبی کمتر از شیب سطح زمین که آب موجود در لایه یا لایه های آبدار مناطق را به کمک نیروی ثقل و بدون استفاده از هرگونه انرژی در سطح زمین جاری می نماید و واحد شمارش آن رشته می باشد.

تقسیم بندی قنات از لحاظ شیوه ی کاربردی:

الف: قنات دامنه ای و کوهپایه ای

ب: قنات دشتها

ویژگیهای قنات دامنه ای و کوهپایه ای: کوتاه بودن طول کوره و شیب زیاد و کم بودن عمق مادرچاه
ویژگیهای قنات دشتها: طول کوره زیاد و شیب آن کم و عمق مادرچاه زیاد است.

معرفی بخش های اصلی قنات:

۱- کوره قنات

مجاری زیر زمینی مظهرتا مادر چاه قنات که اکثرابه شکل تخم مرغی بوده وابعاد آن طوری طراحی می شود که گروه های مقنی

بتوانند وظایف خود را به راحتی انجام دهند کوره قنات گویند.وظیفه اصلی کوره آبیگری از آبخوان و جمع آوری وانتقال آن به مظهر قنات می باشد کوره از دو قسمت تره کار و خشک کار تشکیل می شود و در مناطق مختلف کشور اسامی دیگری مانند پشته ، گالری و ... نیز دارد.

۲- میله چاه

چاه هایی که در طول مسیر کوره قنات وعمود بر آن حفرشده واز آن برای ورود و خروج گروه مقنی ، وسایل مورد نیاز ، تهویه هوای کوره وخارج کردن گل ولای از آنها استفاده می شود و معمولاً عمق چاه ها از مظهر به طرف مادر چاه افزایش می یابد پس بنابراین مادرچاه عمیق ترین میله چاه است .



عکس میله چاه

۳- مادر چاه

آخرین میله چاه موجود در مسیر کوره قنات را مادرچاه می گویند. مادرچاه در حقیقت منبع اصلی تغذیه قنات بوده و بخشی از قنات است که می بایست در سرتاسر سال آب آن را تأمین کند.

۴- پیشکار

پیشروی کوره (گالری) در لایه آبدار را پیشکار می گویند محل پیشکار در طول عمر قنات تغییر می کند.

۵- خشکه کار

فاصله بین مظهر قنات تا محل تقاطع کف کوره قنات با سطح ایستایی در داخل کوره قنات را اصطلاحاً خشکه کار گویند و وظیفه آن صرفاً انتقال آب به سطح زمین می باشد.

۶- تره کار

این بخش از کوره قنات که همیشه مرطوب بوده و وظیفه آن تامین آب از سفره های آب زیرزمینی می باشد و قسمت آبدی قنات محسوب می گردد.

۷- مظهر

محلی که در ابتدای مسیر کوره قنات آب از آنجا به سطح زمین جاری شده و یا آب ظاهر (آفتابی) می شود.



۸- هرنج

مجرای روبازی است که آب را از مظهر تا ابتدای کانال انتقال آب به اراضی کشاورزی هدایت می کند.

عملیات مربوط به بازسازی و مرمت قنات

۱- لایروبی

تخلیه گل و لای و ریزش های درون قنات را لایروبی می گویند چون اغلب دیواره های قنات فاقد پوشش حفاظتی است لذا در طول زمان دیواره ها و یا سقف و یا میله ها ریزش نموده و در سطح کوره رسوب کرده و باعث کاهش جریان آب می شود بنابراین اکثر قنات ها همه سال نیاز به لایروبی دارند.

۲- مرمت

قنات ها به مرور زمان یا بر اثر عوامل دیگری مثل سهل انگاری بهره برداران ویابارندگی و ورود جریان سیلاب ها تخریب شده که پس از عملیات لایروبی می بایستی با مصالح مقاوم و مناسب مرمت گردند مانند انواع کول ، طوقه بتنی سنگ و سیمان و غیره البته ممکن است در زمان مرمت نیاز به سایر عملیات مثل بغل بری ، کف شکنی نیز ، باشد .

۳- نوکنی

عملیات نوکنی که در قسمت پیشکار قنات صورت می گیرد بیشتر با هدف افزایش آبدهی قنات بوده که با انجام نوکنی کوره وميله ها در واقع طول قنات افزایش می یابد.

۴- کف شکنی

کندن سرتاسر یا قسمتی از کف مسیر کوره قنات به دلیل وجود رسوبات سخت و اصلاح شیب نامناسب کوره به منظور افزایش آبدهی کف شکنی گویند و در مناطق مختلف کشور با اسامی دیگری نیز می شناسند مثل ته زنی ، کف کنی و غیره .

۵- کول گذاری

کول قطعه ای است بتنی که به صورت مسلح و به شکل اکثراً تخم مرغی یا بیضوی با ابعاد مختلف ساخته شده و برای جلوگیری از ریزش کوره قنات ها به کار می رود در گذشته از کول های سفالی

نیز استفاده می شده که امروزه منسوخ شده جدیداً کول های پلی اتیلن را به کول های سفالی و بتنی ترجیح می دهند.

۶- طوقه چینی

برای حفاظت از ریزش دهانه میله های قنات آن را از عمق مناسب تا سطح زمین با سنگ و آجر و ملات دیواره چینی می کنند به این دیواره که بصورت حلقوی بوده طوقه چینی می گویند ولی بهترین شیوه استفاده از طوقه های بتنی مسلح بوده که در اکثر مناطق تحت عنوان طوقه چینی مرسوم می باشد.

۷- تخت پوشش

به منظور حفاظت از ریزش سقف و یا بخشی از کوره پوشش سنگ چین شده در دیواره کوره احداث کرده و تخت های سنگی بزرگ یا تخت مسلح بر روی دیوارهای جانبی قرار می دهند تا از ریزش سقف کوره جلوگیری شود به این عمل تخت پوش می گویند ولی امروزه کول گذاری جای این عمل را گرفته است.

۸- سایر عملیات دیگر

سایر عملیات دیگر که در بازسازی و مرمت قنات انجام می گیرد می توان به عملیات: سرشکاف کردن ، بغل تراشی ، دبیل زنی ، در پوش گذاری- زرنا کردن اشاره نمود.

تعریف گروه های کارگری قنات

جهت انجام عملیات حفاری ویا لایروبی و مرمت قنات بتنی متشکل از چند نفرمقنی وکارگر ساده نیاز است.

۱- **کلنگ دار (سرگروه)**: فردی است که عملیات مورد نیاز هر قنات را به عنوان استاد کار انجام می دهد ودر واقع سرگروه محسوب می گردد.

۲- **گل بند**: فردی است که در کنار کلنگ دار ، جمع آوری مواد حاصل از حفاری و لایروبی را برعهده دارد.

۳- **گل کشی (لاشه کش)**: فردی است که در کنار گل بند وظیفه ی حمل دلو ی که شامل مواد لایروبی می باشد را ازداخل کوره به تقاطع میله چاه وکوره بر عهده دارد تعداد لاشه کش ها بستگی به فاصله دو میله دارد .

۴- **چرخ کش**: فردی یا افرادی هستند که عمل انتقال مقنی و کارگران و مصالح را از سطح زمین به داخل قنات و یا بالعکس به وسیله چرخ چاه ویا بالابر به عهده دارند.

۵- **دلوگیر (دلوکش)**: فردی است که در کنار چرخ کش وظیفه گرفتن دلو وانتقال به کنار میله چاه وتخلیه آن را برعهده دارد. دلو گیر همچنین دلو خالی را به چرخ چاه متصل می نماید.
عکس گروه متقاضیان با چرخ

وسایل مورد نیاز جهت لایروبی و مرمت قنات

جهت انجام عملیات حفاری ولایروبی و مرمت قنات به وسایل زیر نیاز می باشد .

- ۱- چرخ چاه یا بالابر برقی
- ۲- طناب ضخیم مناسب
- ۳- چراغ کاربیت، چراغ قوه دستی
- ۴- دلوبه تعداد مورد نیاز
- ۵- کلنگ مخصوص قنات
- ۶- بیل کار
- ۷- قطب نما
- ۸- ریسمان کار وشاقول
- ۹- وسایل، لباس و کلاه ایمنی
- ۱۰- کمپرسور بادی



خطرهایی که قنات ها را تهدید می کند و راه های مقابله با آنها

۱- سیلاب های ناشی از بارندگی

باتوجه به اینکه قنات ها در مسیر آبراهه و مسیل ها قرار گرفته لذا می بایستی قنات ها به طور صحیح و اصولی نگهداری شوند و ارتفاع میله ها از سطح زمین بوسیله طوقه های بتنی بالا آورده و اطراف آن را با ملات سنگ و سیمان ایمنی نمایند و اگر میله ای در وسط مسیر مسیل قرار گرفته چند متر از سطح زمین پایین تر میله را کمر گیر نموده به طوری که از ورود سیلاب به داخل قنات جلوگیری گردد.

۲- ورود هرز آب های ناشی از آبیاری اراضی حاشیه میله ها

بعضی از میله های قنات ها در اراضی کشاورزی باغات بالا دست قرار گرفته متأسفانه کشاورزان بالادست در زمان آبیاری به حریم قنات و میله ها توجه نکرده و هنگام آبیاری زمین خود، آب به داخل میله ها نفوذ کرده و باعث تخریب و ریزش میله ها به داخل کوره و موجب مسدود شدن آب می گردد که بهترین کار این است بهره برداران قنات میله ها را با طوقه بتنی مرمت و حتماً از درپوش استفاده نمایند.



۳- ساخت و ساز مسکن ، وجاده ها در حریم و مسیر قنات

متأسفانه در سال های اخیر حریم قنات رعایت نشده و در مسیر قنات اقدام به ساخت و ساز نموده به طوری که در بعضی مواقع برخی میله ها کاملاً مسدود گردیده و در زمان لایروبی و مرمت امکان دسترسی به قنات مقدور نمی باشد که این گونه ساخت و سازها یکی از عوامل موثر در تخریب قنات ها محسوب می گردد لذا حفظ حریم قنات ها توسط ادارات و ارگان های مربوطه ضروری به نظر می رسد و همچنین قنات هایی که در توسعه بافت شهری و روستایی قرار گرفته و ورود پس آب ها و فاضلاب های منازل باعث خسارت و آلودگی آب قنات می شود .

اهمیت و نقش بهره برداران در حفظ و نگهداری قنات ها

با توجه به اینکه جهت حفرا لایروبی و مرمت قنات ها هزینه های سنگین صرف شده و علاوه بر اهمیت آنها از نظر تامین آب به عنوان یک میراث فرهنگی و ملی محسوب می گردد لذا نگهداری آنها وظیفه تک تک افراد بالاخص بهره برداران و حق آب داران قنات بوده که در حفظ و نگهداری آنها کوشا باشند و این سازه آبی را در مقابل خطراتی که تهدید می نماید ایمن سازی کرده تا بتوانیم این میراث گران بها را صحیح و سالم به نسل های آینده به ارمغان بگذاریم در غیر این صورت علاوه بر از دست دادن یکی از اصلی ترین منابع



آب کشاورزی ، خسارات سنگینی به این سازه ها وارد و باعث از دست رفتن این سرمایه های ملی خواهد شد.

بعضی قنات شاخص کشور

۱- **عمیق ترین قنات** : قنات قصبه گناباد با طول ۳۳ کیلومتر و ۴۷۰ میله چاه و ۳۴۰ متر عمق مادر چاه بعنوان عمیق ترین قنات کشور محسوب می گردد.

۲- **طولانی ترین قنات**: قنات زارچ یزد با طول ۷۰ کیلومتر طولانی ترین قنات کشور محسوب می گردد.

۳- **پر آب ترین قنات** : پر آب ترین قنات با دبی بیش از ۴۰۰ لیتر بر ثانیه قنات جوپار و قنات دارستان بم می باشد.

۴- **قدیمی ترین قنات**: قنات ابراهیم آباد اراک یکی از قدیمی ترین قنات در سطح کشور محسوب می شود

کلام آخر

با توجه به اینکه استان کرمان در منطقه ی گرم و خشک کویری واقع گردیده قنات از دیرباز یکی از اصلی ترین منابع تأمین کنند آب در استان محسوب می گردد که براساس نیاز مردم جهت تامین آب و ادامه ی حیات در سطح استان قنات بسیاری با ساختار فنی شگفت انگیز که نشانه ی توان بشرمی باشد احداث و مورد بهره

برداری قرار گرفته است لذا باتوجه به اهمیت قنوات که نتایج یک عمر تلاش و سرمایه گذاری گذشتگان ما جهت تامین آب می باشد. حفظ و نگهداری آن ها از ضروریات محسوب می گردد.

منابع

- بهنیا ، عبدالکریم (قنات سازی و قنات داری) مرکز نشر دانشگاهی (۱۳۷۹)

- تاریخ آب و آبیاری کرمان

- محمد برشان - تاریخ آب و آبیاری کرمان

- دکتر علی اصغر سمساریزدی - تجربیات استاد کاران قنات

