Archive of SID

مطالعه میدانی بر اساس گونه شناسی آب‌انبارهای استان هرمزگان و بررسی معماری آنها

وحید لطیف زاده[۱]، سعید لطیف زاده[۲]، علی دهقانی تلگردو[۳]

۱. گروه مهندسی مکانیک، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه هرمزگان

۲. پژوهشکده هرمز- دانشگاه هرمزگان

۳. شرکت آب و فاضلاب روستایی استان هرمزگان

چکیده

در این تحقیق به بررسی ومطالعه میدانی بر اساس گونه شناسی آب‌انبارهای استان هرمزگان پرداخته شده است. علیرغم دسترسی به آب آشامیدنی در بسیاری از مناطق استان هرمزگان، هنوز هم مردمان خطه‌ی جنوب ایران، به ویژه در مناطق غربی استان هرمزگان مانند بستک، پارسیان به دلیل شیرینی، زلالی و گوارایی از آب‌انبار بهره می‌برند. منتهی نوع و سبک معماری ساخت آب‌انبارها در خطه جنوب ایران تا حدودی متفاوت با دیگر آب‌انبارهای ساخته شده در مناطق دیگر در طی دوران‌های مختلف است. لذا در این تحقیق علمی به مطالعات آماری و میدانی بر اساس گونه شناسی آب‌انبارهای استان هرمزگان پرداخته شده که این امر می‌تواند زیربنای تحقیقات علمی و همچنین ساخت نمونه‌های جدید آن در راستای زنده نگهداشتن این معماری بی نظیر و کهن باشد. هم چنین در ادامه به بررسی معماری این بناها در مناطق غربی پرداخته شده که دلایل استفاده از این نوع سبک معماری مطرح می‌گردد.

کلمات کلیدی: آب‌انبار، استان هرمزگان، مطالعه میدانی، گونه شناسی، معماری

مقدمه

بشر از همان‌گاه که آفریده شد به آب نیاز پیداکرد و در پی نگه داری و اندوخته سازی آب برای استفاده‌ی روزانه کوشا بود. اما این که از چه زمانی پی برد برای ذخیره سازی دراز مدت به چه روشی دست یابد و بهترین شیوه چیست، روشن نیست. اما می‌توان گفت که انبارهای ذخیره‌ی آب در آغاز، گودال‌هایی بود که خود به خود از آب باران و سیلاب‌ها پر شده و به تدریج خود بشر به انبار کردن آب در این گودال‌ها پرداخت. اندوخته نمودن آب آشامیدنی برای هر مردمی در هر گوشه‌ای از جهان، امری ضروری است. از مردمی که در کنار دریاها بودند و با آب شور یا بد مزه سرو کار داشتند تا مردمی که در کویر و بخش‌های کم آب جهان بوده و بیش از نیمی از سال بارندگی نداشته و دسترسی به آب با دشواری قرین بوده، و به وجود جایگاه‌هایی برای اندوخته‌ی آب پی‌بردند که پایه‌ی ساخت آب‌انبارها، یعنی کهن‌ترین پدیده‌ی معماری برای نگه‌داری و ذخیره‌ی آب بوده و در روند تاریخ و پیشرفت تمدن بشری تکامل یافت و به شکل امروزی رسید[۱].

برخی از پژوهشگران، پدیده‌ی ساخت و ابتکار آب‌انبارها را مانند قنات به ایرانیان نسبت می‌دهند. و می‌گویند: قدمت آب‌انبارها در ایران، هم پای قدمت قنات‌هاست، ولی متاسفانه این دانش خاص ایرانی‌ها هرگز نتوانست آوازه‌ای هم چون قنات در دنیا بیابد. همزمان با پیشرفت تمدن در ایران باستان، مصر و بین النهرین آب در آب‌انبارهای سرپوشیده‌ای که

www.SID.ir

Archive of SID

مانع از تبخیر آب و آلودگی بود، اندوخته می‌کردند. و از این روش در کشورهای یونان و روم از این شیوه برای نگه داری آب بهره می برند[۱].

داریوش، پادشاه هخامنشی پس از فتح مصر، این فنآوری ارزنده را به مصریان آموخت تا بدین طریق در مناطق مورد نیاز، همواره آب را در دسترس داشته باشند. گفته می‌شود تاریخ ایجاد برخی آب‌انبارها در فلسطین به دوران نبطیان باز می‌گردد. اما کهن‌ترین و جالب‌ترین نمونهٔ آب‌انبار شناخته شده در ایران، مربوط است به آب‌انباری در کنار محوطهٔ باستانی شهر تاریخی شوش در استان خوزستان که مربوط به ۱۲۵۰ سال پیش از میلاد و دوران شکوفایی معماری اعلام می‌شود. این آب‌انبار با آجر ساخته شده بود و هنوز بقایای ساختمان آن موجود است که از دوران هخامنشیان، بازماندهٔ چندین آب‌انبار و آب راه گوناگون در کاخ تخت جمشید دیده می‌شود. و بر پایهٔ آثار و رواج ساخت قنات‌ها، سدها و بندها در دورهٔ اشکانیان و ساسانیان که می‌تواند بیان گر پیشرفت قابل توجهی در فناوری ساختمانی باشد اشاره نمود. که می‌توان آن‌ها را دستاورد تمدن ایرانیان در روزگاران کهن دانست. هرچند" ماکسیم سیرو" احتمال می‌دهد که برخی از انواع آب‌انبار، مانند آب‌انبارهای استوانه‌ای و ستون دار از طریق اسیران جنگی که در زمان پادشاهان ساسانی به اسارت درآمده‌اند، برگرفته از نوع معماری نواحی مجاور مدیترانه باشد. همچنین از زمان ساسانیان در ناحیهٔ جنوب به ویژه جزایر خلیج فارس، نیز مخازنی بر جای مانده است[۲].

امروزه علیرغم لوله کشی و دسترسی به آب آشامیدنی در بسیاری از مناطق ایران، هنوز هم مردمان خطه‌ی جنوب ایران، به ویژه در بندرلنگه ، بندرکنگ، بستک، پارسیان و مناطق غربی استان هرمزگان به دلیل شیرینی، زلالی و گوارایی از آب‌انبار بهره می برند. منتهی نوع و سبک معماری ساخت آب‌انبارها در خطه جنوب ایران تا حدودی متفاوت با دیگر آب‌انبارهای ساخته شده در مناطق دیگر در طی دوران های مختلف می‌باشد. در طی چندین سال گذشته بررسی ها و مطالعاتی در خصوص آب‌انبارها انجام شده است اما از کمال علمی مطلوب برخوردار نیست. لذا در ابتدا در هر تحقیق علمی لازمه آن است که به مطالعات آماری و میدانی پرداخته شود بنابراین در این تحقیق به بررسی این موضوع کوشیده شده است.

آشنایی اجمالی با ساختار و نگاه کارکردی آب‌انبارها

کارشناسان معماری، شهرسازی، سازه و... آب‌انبارها را بسته به کارکرد، بهره وری، میزان آبگیری، نحوه‌ی قرارگیری پلکان و دیگر فضاها، نوع دسترسی به آب، شکل مخزن و پوشش گنبد، شیوه ساخت، شیوه و نوع آبرسانی، موقعیت خاص در شهر و محله، اندازه، شیوه‌های تهویه و تبرید آب و نیز از نظر تزئینات و مصالح به سبک‌ها و گونه‌های مختلفی دسته بندی نموده‌اند که در ادامه به بیان اجمالی هر کدام پرداخته می‌شود.

بهره وری

۱. همگانی (عمومی)

کلیه‌ی آب‌انبارهای موجود در غرب استان هرمزگان، به غیر از آب‌انبارهای خانگی را می‌توان همگانی دانست، که عموم مردم یک منطقه و یک محله از آن بهره می‌برند و تنها آب‌انبارهای صحرایی را می‌شود اختصاصی دانست که ویژه‌ی عموم کشاورزان یک منطقه است. آب‌انبارهای عمومی بیشتر جزو بناهای عام المنفعه هستند که به وسیله ی نیکوکاران و خیرین منطقه جهت خشنودی خداوند و خرسندی مردم ساخته می‌شود و معمولاً بناهای بزرگ و چشمگیری هستند. این آب‌انبارها یا از هزینه‌ی بیت المال بوده و یا اموال شخصی واقفین که برای مخارج ساخت، نگهداری، آبرسانی، تعمیر و بازسازی آن موقوفات گوناگونی شامل املاک و آب داشته تا از درآمد آن صرف امور نامبرده شود.

۲. خصوصی (شخصی)

www.SID.ir

Archive of SID

به آب‌انبارهایی اطلاق می‌شود که در شهرها و روستاها، در املاک شخصی و به قصد بهروری مالکان، صاحبان آن املاک ساخته شده است. عمدتاً این دسته از آب‌انبارها در خانه‌ها و گاهی هم در باغ ها و زمینهای کشاورزی شخصی ساخته شده است.

نگاه کاربردی

۱. روستایی

آب‌انبارهای روستایی تفاوت عمده‌ای با آب‌انبارهای صحرایی و بیابانی ندارند و عمده اختلاف آنها در سادگی شکل، فرم سازه‌ای و روش ساخت آن است. آب‌انبارهای روستایی عمدتاً در بخش حاشیه روستا قرار دارند و مصالح آن برگرفته از مصالح موجود همان منطقه و معمولاً شکلی استوانه‌ای و در برخی موارد مستطیلی دارند. در روستاها کوشش می‌شود آب‌انبارها در کنار مسیر رودخانه‌ها سیلاب‌ها ساخته شود و به دلیل جمعیت و وسعت هر روستا بیشتر آب‌انبارها در حاشیه و کمتر در مرکز بنا شود(شکل ۱) مگر انکه تعدادی از آب‌انبارها در طرح‌های توسعه روستا از حاشیه خارج و در انبوه سازی روستا واقع شده باشد (شکل ۲).

شکل۱: نمایی از آب‌انبارهای ساخته شده در اطراف روستا

شکل۲: نمای آب‌انباری که در مراحل انبوه سازی از حاشیه خارج شده است

۲.صحرایی

عمدتاً آب‌انبارهایی که در میان صحرا، کشتزار و دشت ساخته شده و کشاورزان هم برای مصرف خود و گاهی هم چهارپایان از آن بهره می‌برند، آب‌انبار صحرایی گفته می‌شود. این گونه آب‌انبارها مخازن به شکل حوض‌هایی مسقف گل، خشتی بوده که دور تا دور حوض، فضایی برای نشستن و آرمیدن و یا در کنار آن سرپناهی برای استراحت کشاورزان ساخته شده است. این آب‌انبارها،معمولاً مخازنی استوانه‌ای و پوششی گنبدی دارند و محل قرارگیری آن، طوری گزینش شده که آب باران جاری شده روی زمین به طرف آنها هدایت شود.

آبرسانی

۱. رودخانه ای (سیلابی) و آب باران

بیشتر آب‌انبارهای روستایی و صحرایی از سیلاب‌های بهاری رودخانه‌های نزدیک پر می‌گردند که برای این کار، خاکریز موربی در بستر رودخانه ایجاد گشته و آب را به مجرایی که به آب‌انبار می پیوندد، هدایت می‌شود.

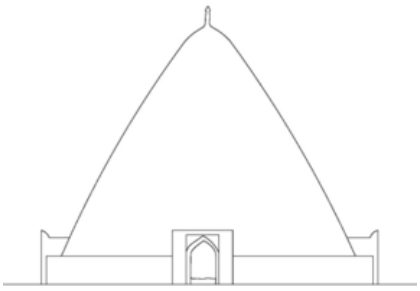
۲. آب برداری

تقریباً بیشتر آب‌انبارها مخزن سرپوشیده دارد که مخزن آنها یا به صورت گنبدی، استوانه ایی و مسقف ساده است. این آب‌انبارها از لحاظ بهداشتی بسیار مناسب هستند و آب آن توسط دریچه‌ها و درگاهای ورودی و خروجی آب و

www.SID.ir

Archive of SID

روزنه‌هایی که در دیواره سقف وجود دارد تهویه و خنک می‌شود. تعداد درگاه ها و روزنه‌ها ۱ تا ۵ عدد و عمده مصالح به کار رفته در این آب‌انبارها ساروج و سنگ و سیمان یا گچ و در مواردی خشتی است(شکل ۳).



شکل ۳: نمایی از آب‌انباری با ۴ درگاه

نحوه آب برداری از آب‌انبار به چندین صورت می‌باشد که در سنتی‌ترین روش از طریق پلکانی(پاکنه) که در داخل مخزن واقع شده به صورت دستی آب برداری می‌شود یا به وسیله‌ی طناب و قرقره و دلو، آب برداشت می‌شود و دیگر اینکه اخیراً در برخی از آب‌انبارها به طریق پمپ مکنده به وسیله‌ی جریان برق از طریق سیستم لوله‌کشی که انجام شده است آب برداری صورت می‌گیرد و روند معمول دیگر به وسیله مخزن‌هایی که در پشت یک وسیله نقلیه تعبیه شده است عملیات آب برداری صورت می‌پذیرد.

تهویه

آب‌انبارهایی که درگاه آنها از یک عدد تا پنج عدد تشکیل شده برای تهویه و تبرید آب از روزنه‌هایی که در سقف یا بدنه مخزن تعبیه شده‌اند، کمک می گیرند. از آنجایی که بیشتر پوشش سقف آب‌انبارهای غرب استان بصورت مخروطی و گنبدی می‌باشد، جریان هوایی که از طریق روزنه‌ها و درگاه‌ها وارد فضای داخلی آب‌انبار می‌شوند در محیط داخلی سقف آب‌انبار، جابجایی جریان هوا صورت می‌گیرد و چرخش هوایی که بعضاً بیشتر وقت‌ها وجود دارد باعث تغییر دمای سطح آب می‌شود. در آب‌انبارهای غرب استان که تهویه تنها از طریق درهای ورودی و پنجره های پیرامون مخزن انجام می‌گیرد، دو کاستی بزرگ دارند :

الف. چون درها در کف زمین قرار دارند ، همواره گرد و غبار و خاک های آلوده به آسانی وارد مخزن شده و باعث بروز بیماری‌های سخت برای استفاده کنندگان می‌شود.

ب. چون در این مناطق، رطوبت هوا نسبتاً زیاد است، بنابراین تبخیر چندانی در درون مخزن انجام می‌گیرد، از این رو آب ها نیمه خنک می‌شوند.

مصالح

بیشتر آب‌انبارهای غرب استان که اخیرا ساخته شده است از سنگ می‌باشد. که داخل مخزن برای استحکام بالای آن از سیمان استفاده کرده و در سقف آنها به دلیل اهمیت مسئله چسپندگی و چرخش جریان هوا و گرما گیر بودن هوا از گچ استفاده شده که اخیراً به دلیل استحکام بالا از سیمان استفاده می گردد. همچنین آب‌انبارها که معمولاً سقف آنها خشتی و مخزن آنها ساروجی می‌باشد جز بناهای قدیمی محسوب می‌شوند که هنوز در برخی از مناطق قابلیت کاربری دارند.

www.SID.ir

Archive of SID

شکل

برکه‌های واقع در غرب استان از لحاظ شکل بر سه نوع هستند :

۱. برکه‌ی دراز

طول این آب‌انبار معمولاً از عرض آن بیشتر است و غالباً به دو تا سه برابر آن می‌رسد. برکه‌های دراز، دارای دو درگاه ورود و خروج آب است(شکل۴).

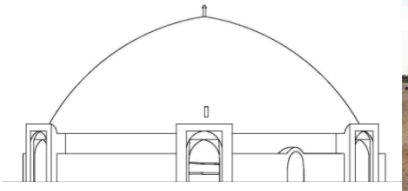
۲. برکه‌ی گنبدی

دارای مخزنی استوانه‌ایی و سقفی شبیه گنبد امامزاده می‌باشد(شکل ۵).

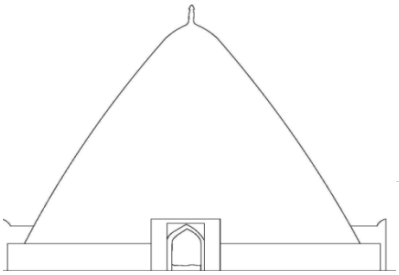
۳. برکه‌ی مخروطی

این آب‌انبار از لحاظ مخزنی همانند برکه‌های گنبدی هستند ولی سقف آن با توجه به مراحل ساخت و نظر معمار سنتی به شکل مخروطی ساخته شده است (شکل ۶).

شکل۴: نمایی از آب‌انبار دراز در غرب استان



شکل ۵: نمایی از آب‌انبار ی با سقف گنبدی



شکل۶: نمایی از آب‌انبار با سقف مخروطی

مراحل ساخت آب‌انبار

برای ساخت هر آب‌انبار، سه عامل اساسی بایستی در نظر گرفته شود:

- موقعیت مکانی قرار گرفتن در محله و شهر و ارتباط فضایی آن با بناهای همگانی و مجتمع‌های زیستی شهر.
- موقعیت زمین، و ارتباط آن با منابع تأمین کنندهٔ آب.
- موقعیت اقتصادی.

مرحله مطالعه

۱.موقعیت مکانی

چنانکه روشن است نخستین اندیشه در زمان ساخت آب‌انبار، تعیین موقعیت مکانی آن است، به گونه‌ای که بتوان بهترین و آسانترین نوع بهره‌وری را از آن داشت. قدر مسلم آنکه یکی از مهم ترین عوامل تعیین کننده، میزان جمعیت هر منطقه یا محله است. ولی متاسفانه در بعضی از مناطق استان این موضوع بدون مطالعه صورت گرفته در مورد جمعیت آن منطقه باعث شده است تعداد زیادی آب‌انبار در کنار یکدیگر ساخته و در بعضی مناطق تعداد لازم بنا نگردد.

آب‌انبارها را اگر در خارج از شهر بخواهند بسازند، در مجاری آب و مسیل‌ها بنا می‌کنند و اگر در داخل شهر بنا کنند، یا از مسیل‌ها و یا از جریان آب در داخل کوچه‌ها تغذیه می‌شوند. حال ابتدا به شرح آب‌انبارهای نوع اول می‌پردازیم. این نوع آب‌انبار را در بیرون شهر در محلی که دارای قدرت آبگیری مناسبی است بنا می‌کنند. ممکن است در یک مسیل تعداد چند آب‌انبار در فواصل معینی ساخته شوند، بطوری که در موقع پر شدن آنها پس از مخزن برکه اول، آب

www.SID.ir

Archive of SID

سرازیر شده به آب‌انبارهای دیگر برود، و نیز ممکن است بدلیل اختلافات ناشی از مرزهای حوضه‌های آبگیر بین چند آب‌انبار که از یک حوضه استفاده می‌کنند، مرزهای مصنوعی ایجاد کنند. آب حاصل از بارندگی در خارج شهر به مسیل‌های موجود در شهر وارد می‌شود و چون بیشتر مناطق غرب استان دارای شیبی تقریباً غربی ـ شرقی است، این مسیل ها نیز تقریباً با همان مسیر تمام شهر را تحت پوشش قرار می‌دهند. کانال‌های مصنوعی به منظور پر نمودن آب‌انبارها، شهر را به حوضه‌های کوچکتری تقسیم می‌نمایند. در اکثر مواقع کانال ساخته شده در فاصله بین آب‌انبار تا مسیل های مذکور سرپوشیده می‌باشند. علاوه بر آب‌انبارهایی که به دو روش فوق آبگیری می‌شود، آب‌انبارهای دیگری وجود دارند که در مسیر نهرهای اصلی قرار نگرفته‌اند و آب آنها توسط آب جاری در کوچه‌ها و بام خانه‌ها تأمین می‌گردد. امروزه از آب این انبارها کمتر استفاده می‌گردد و بعضی از آنها رو به ویرانی است.

۲. موقعیت زمین

معماران سنتی آب‌انبارساز، به غیر از آنکه می‌باید تمام ریزه کاری‌های معماری سنتی شامل ساخت و ساز، ایستایی، شناخت، شیوهٔ کاربرد، میزان سختی و تأثیر گرما و سرما بر مصالح را بدانند، می‌بایست اطلاعاتی از خاک شناسی، مقاومت خاک، فیزیک خاک و نیروی رانش زمین نیز داشته باشند تا بتوانند با بررسی خاک منطقه، بهترین جایگاه را برای ساخت آب‌انبار در نظر بگیرند.

دیگر عامل مهم و اساسی که معماران سنتی برای ساخت آب‌انبار در نظر می گرفتند، موقعیت طبیعی مکان نسبت به آب‌های جاری و یا منابع تأمین آب آن بود که بیشتر و به لحاظ اقتصادی سعی شده است در مناطق پست و حتماً پایین‌تر از سطح آب‌های جاری ساخته شود تا مسیر و کانال های آبرسانی به آسانی به مخازن آب دسترسی داشته باشند و در موقع گودبرداری، خاک کمتر و هزینهٔ کمتری برای سازندگان که عمدتاً نیکوکاران بودند، تحمیل شود.

معماران سنتی بومی معتقد هستند، زمین باید سفت بوده و تحمل وزن سنگین دیوار مخزن، طاق و به ویژه آب داخل مخزن را داشته باشد و به واسطه این امر به هنگام ساخت آب‌انبار شرایط زیر را بایستی در نظر می‌گرفتند:

زمین شوره زار و نمکی نباشد، زیرا در موقع عبور آب شیرین، آب ورودی به آب‌انبار فاقد کیفیت می‌شود.

در محل غیر بهداشتی، کثیف و نزدیک قبرستان نباشد.

در پیرامون آن نباید هیچ درختی باشد. زیرا ریشه آن به دیواره درونی آب‌انبار آسیب می رساند. از این رو پیش از ساختن، درخت‌های اطراف را از ریشه در می‌آورند(شکل۷).

زمین آن گچی نباشد. زیرا گچ در زمین نفوذ می‌کند و به دیوار و بدنه فشار آورده و سرانجام دیوار را فرسوده می‌کند.

بهترین زمین برای ساخت آن، زمین سخت و سنگی است. زیرا که هم استحکام کافی دارد و هم تغییر شکل نمی‌دهد و هم نفوذناپذیر است.

شکل۷: نمایی از آب‌انباری که در کنار آن درخت روییده شده

www.SID.ir

Archive of SID

۳.شرایط اقتصادی

بی تردید موقعیت اقتصادی یا مالی یا افراد سازندهٔ آن، در چگونگی انتخاب زمین، ساخت، کیفیت آب‌انبار از لحاظ کاربرد نوع مصالح، شکل و نماسازی و اندازه مؤثر می‌باشد.

مراحل اجرایی

سازندگان، مراحل اجرایی آب‌انبار را به دو بخش مهم: خاکبرداری و سفت کاری تقسیم می‌کنند.

۱.خاکبرداری

پس ازآنکه زمین از لحاظ موقعیت مکانی و نوع خاک گزینش شد، معمار طبق خواسته و سرمایهٔ بانیان و بر پایهٔ مساحتی که در نظر گرفته بودند و براساس نقشه‌ای که در ذهن خویش ترسیم کرده و گاه بر روی کاغذ می‌باشد، دست به کار گودبرداری می‌شود. در مناطق غربی استان، گودبرداری به دو روش انجام می‌شود. یکی به روش سنتی و به وسیله بیل و کلنگ که اخیراً منسوخ شده است و دیگر به روش مکانیزه با استفاده از ماشین آلات راه سازی از قبیل لودرو بیل مکانیکی و.عواملی که در میزان حجم خاک برداری یا در واقع عمق مخزن آب‌انبار اثر گذار می‌باشد عبارتند از:

عملیات خاک برداری در بعضی مناطق که بستر زمینی بسیار سفت و محکمی دارد به مشکل بر می‌خورد و به تبع این امر روی عمق مخزن اثرگذار خواهد بود.

میزان جمعیت هر منطقه که مصرف کننده آب آب‌انبار می‌باشند.

میزان سرمایه سرمایه گذار که در مناطق غربی استان بیشتر خیرین آب‌انبارساز می‌باشند.

۲.ساخت مخزن

مخزن برکه، اصلی‌ترین بخش ساخت آب‌انبارمحسوب شده که شکل فرم آن ارتباط زیادی به روش ساخت شرایط آب و هوایی، مصالح مصرفی، سبک معماری غالب منطقه دارد. این مکان‌ها بسته به نوع اقلیم، مصالح موجود، سبک‌های معماری هر منطقه، دگرگون بوده، اما بسیار وجه‌های مشترک داشتند. پیش از ورود به بحث اصلی چگونگی ساخت مخزن، باید بدین نکته اشاره نمود که به سه دلیل بارز و تعیین کننده، مخزن‌ها را همواره در زیر زمین می‌سازند:

اگر مخزن بر روی سطح زمین باشد، فشار و نیروی جانبی آب درون آن به دیواره‌های مخزن باعث تخریب آن می‌شود و جهت مهار کردن این نیروی جانبی، احتیاج به پشت بندهای بسیار قطور و تحمل مخارج بسیار بوده است، ولی اگر مخزن در داخل زمین قرار داشته باشد، خاک اطراف دیوار مخزن، باعث استحکام و مقاومت آن در برابر فشار آب درون آن می‌شود. همچنین در هنگام وقوع زلزله، این نوع آب‌انبار در مقابل نیروهای جانبی زلزله، مقاومت بسیار خوبی از خود نشان می‌دهد وهمانطور که مناطقی مثل شهرستان بستک علیرغم زلزله‌های مختلف کماکان سالم و پابرجا می‌باشند.

وقتی مخزن آب‌انبار پایین‌تر از سطح زمین باشد، موقع آبگیری آب باران یا سیلاب‌هاب فصلی می‌توان به راحتی و به طور طبیعی بر روی آن سوار نمود و احتیاج به نیروی اضافی جهت انتقال آب به داخل مخزن نخواهد بود.

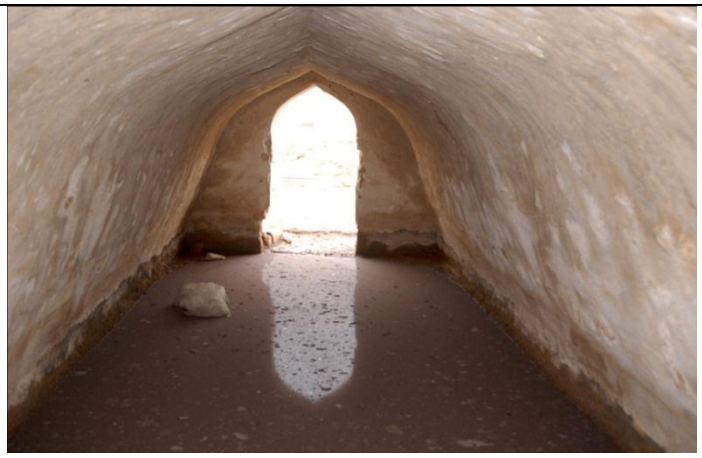
هر چه به عمق بیشتری از زمین داخل شویم، نوسان درجه حرارت کمتر و پس از عمق ۶/۵ متری برابر معدل درجه حرارت سالیانه بر روی سطح زمین می‌باشد[۲].

۳.شکل مخزن

شکل‌های مخزن در مناطق غربی استان با توجه به نوع کاربری و میزان دسترسی به مصالح عمده به دو شکل استوانه‌ایی و مستطیلی احداث شده است. که بنا به تحقیقات میدانی انجام شده کاربرد مخازن استوانه‌ایی به دلایلی که در مباحث بعدی مطرح می‌گردد بیشتر می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۸: نمایی از آب‌انبار با مخزن مستطیلی

شکل۹: نمایی از آب‌انبار با مخزن استوانه‌ای

۴.سقف

آخرین مرحله‌ی ساخت مخزن، در حقیقت یکی از دشوارترین بخش‌های اجرایی ساخت آب‌انبار، پوشاندن سقف مخزن و یا به عبارتی طاق زنی است، زیرا پوشاندن دهانه‌های ۱۳-۱۴ متر تا بعضی موارد ۲۴ تا ۲۵ متر کاری بسیار دقیق و سخت بوده و نیاز به تبحر بسیاری دارد. منحنی به کار رفته یکی از انواع گنبدهای بیضی، سهمی و دایره‌ای شکل می‌باشد. و جالب آنکه در زمان اجرای سقف به هیچ وجه از قالب بهره نمی‌برند. در ادامه به طور مفصل به بحث آنالیز سقف آب‌انبار پرداخته خواهد شد.

به دلیل خشک سالی‌هایی موجود در منطقه و برای ذخیره آب بیشتر سعی می‌شد آب‌انبار هایی بنا شود که قطر مخزن بیشتری داشته باشد از این رو گاه ناچار شده‌اند برای آب‌انبارهای بزرگ که گنجایش آنها تا صدهزار متر مکعب آب را دارا بوده است سقف‌های گنبدی خاص با ضخامت سقف محاسبه شده از طرف استاد معمار تعیین گردد ولی متاسفانه در خیلی از موارد با فرو ریختن سقف مواجه می‌شدند(شکل۱۰).

www.SID.ir

Archive of SID

شکل۱۰: نمایی از سقف فرو ریخته یک آب‌انبار با قطر مخزن بزرگ

شکل۱۱: نمایی از سقف فرو ریخته یک آب‌انبار با قطر مخزن بزرگ در شهر جناح

از این رو با توجه به نوع مصالح ساختمانی و به علل استاتیکی، قطر داخلی آب‌انبارها را بیش از ۱۵ متر و حجم آبگیر آنها بیش از هزار مترمکعب صلاح نمی‌دانستند.

اکثر برکه‌ها با سقف گنبدی شکل یا مخروطی پوشیده می‌شوند. نحوه ساخت اینگونه سقف‌ها به اختصار بدین شرح است: وسیله لازم جهت احداث سقف، قپو نام دارد که عبارت از وزنه ای است که در چهار طرف آن طناب‌هایی وصل شده است که از فواصل معینی دارای گره می‌باشد. تعداد گره ها بنا بر قطر متفاوت برکه‌ها متعدد می‌باشد. به عنوان مثال در فاصله ده متری از قپو در تمام طناب‌ها یک گره وجود دارد. حال در موقع زدن سقف قپو را در روی کرسی (که ادامه دیوار مخزن آب‌انبار با ارتفاعی حدود ۱/۵ متر از سطح اراضی اطراف است) طوری نصب می‌کنند که هر کدام از طناب‌های طرفین، فاصله مساوی نسبت به قپو داشته باشند. بدین ترتیب قپو در مرکز دایره مخزن در هوا معلق می ماند. دقت خاصی لازم است تا طناب‌های دارای فواصل مساوی از یکدیگر باشند تا سقف آب‌انبار بصورت دایره کامل ساخته شود که در غیر اینصورت سنگینی یک طرف باعث تخریب سقف می‌گردد. پس از محکم نمودن قپو به طرفین کرسی، استاد معمار بر روی کرسی ایستاده و دایره وار سنگ چینی سقف را شروع می‌کند. برای ملات سقف از گچ استفاده می‌کنند. در موقع چیدن سنگ‌ها پس از هر ردیف سنگ که چیده شد، ردیف دیگر را نسبت به ردیف قبلی

www.SID.ir

Archive of SID

کمی جلوتر می چینند. ضمناً هر چه به طرف بالای سقف نزدیکتر می‌شوند از بزرگی سنگ‌ها کاسته می‌گردد، بطوری که تدریج ضخامت سقف نیز کم می‌گردد. اکثراً در شروع سقف گیری بالای کرسی قطر سقف حدود ۳۵ سانتیمتر می‌باشد ، در صورتی که در رأس مخروط سقف این رقم به حدود ۲۵ سانتیمتر می‌رسد. در همان حال که استاد معمار در حال زدن سقف و چیدن سنگ‌ها می‌باشد، از داخل نیز با گچ لایه نازکی روی سنگ‌ها کشیده و به تدریج داخل سقف‌ها را سفید می‌کند. معمولاً در فواصل معینی چند سوراخ جهت هواکش در سقف تعبیه می‌نمایند تا هوای داخل آب‌انبار تهویه گردد[۳]. نسبت به سلیقه استاد معمار، گاهی اوقات قطعات آینه و پارچه های تبرک شده در داخل سقف نصب می‌گردد که دلیل آن به خاطر عدم ورود پرندگان به داخل سقف آب‌انبار می‌باشد بدین صورت که با جریان هوایی که در داخل سقف جریان پیدا می‌کند، پارچه ها به حرکت در آمده و از حضور پرندگان و حشرات در سقف جلوگیری می‌کند.

وجود سقف‌های گنبدی شکل بر روی برکه‌ها به دلایل موجهی بسیار مهم و قابل اشاره است:

۱. برکه‌های بدون سقف، زود تر از برکه‌های دارای سقف سبز می‌شوند. این امر لزوم ایجاد سقف‌های هر چه گردتر عایق‌تر و بلندتر را آشکار می‌سازد.

۲. بزرگترین دلیلی که سقف برکه‌ها را گنبدی می‌ساختند، دسترس پذیر بودن مصالح، برای چنین بناهایی در منطقه بوده و معماران با استفاده از این مصالح، سقف برکه‌ها را با دهانه‌هایی در حدود ده متر، یا بیشتر به راحتی می‌پوشاندند، بدون آنکه نیازی به جرثقیل و یا خرک بلند داشته باشند.

۳. در اثر گود بودن سقف برکه، همیشه باریکه‌ای از اشعه خورشید به سقف برکه برخورد می‌کند و بقیه سطح گنبد، نور خورشید را به طور مورب دریافت می‌دارد و این خود به خنک ماندن فضای زیر سقف برکه کمک می‌کند.

۴. در مواقعی که هوا آرام است و باد نمی وزد، در محیط داخل برکه و زیر سقف، دمایش خنک‌تر از بیرون است. درجه حرارت هوای سطح آب با بالاترین نقطه آن چند درجه اختلاف دارد و این موضوع نیز اهمیت وجودی سقف را در خنک و سالم نگهداشتن آب نشان می‌دهد. هنگامی که باد می‌وزد، جریان هوا سبب تخریب سطحی در محیط زیر گنبد می‌شود و همین تبخیر مقداری از گرمای سطح آب را می‌گیرد و در نتیجه همیشه آب برکه چند درجه از هوای اطراف خنک تر است.

دیگر دلایل بهره وری از گنبد در آب‌انبارها می‌توان بخاطر عوامل زیر دانست:

۱. شاید یکی از عوامل شیوع فرم‌های قوس در مناطق غرب استان، در دسترس نبودن مصالح چوبی قوس دار و دیگر وسایلی که عوامل ساخت را راحت‌تر کند، باشد. بدین منظور که یک معمار آب‌انبار ساز یک شابلن جهت اجرای سقف در اختیار نداشته تا بتواند طبق شابلون طرح مورد نظر خود را پیاده کند.

۲. از دیدگاه ایستایی، با توجه به اینکه در مکانیزم غشایی تنش‌های کمتری نسبت به مکانیزم خمشی(قابی) رخ می‌دهد، فرم‌های قوسی شکل غالباً نسبت به فرم های قابی شکل دارای برتری سازه‌ایی می‌باشد. البته توجه خاص به فرم های گنبدی افزون بر برتری‌های سازه‌ای، از نیازهای غیر سازه‌ای نیز ناشی می‌شده است. چرا که فرم‌های گنبدی، همواره در ذهن بیننده، نشانه‌ای از نیروهای آسمانی محسوب شده و همیشه یک جایگاه مقدس به شمار می‌آمده است.

۳. سقف به غیر از پیشگیری از تبادل حرارت بین محیط و آب، نقش مهمی در حفاظت از آلودگی محیط نیز دارند.

۵.دریچه‌ها

معمولاً تمام آب‌انبارها دریچه در اطراف دارند که به صورت دو به دو روبروی همدیگر قرار گرفته‌اند. دریچه ورود آب به آب‌انبار و دریچه خروج آب اضافی که روبروی یکدیگر قرار دارند ، معمولاً در اندازه‌های ۵۰×۵۰ سانتیمتر ساخته می‌شوند که به نسبت بزرگی آب‌انبار ، حداکثر تا اندازه ۷۰×۷۰ سانتیمتر می‌رسد. دریچه ورودی آب متصل است در صورتی اکه دریچه خروجی کمی پایین تر از دریچه ی ورودی (حدود ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر) ساخته می‌شود تا آب

www.SID.ir

Archive of SID

اضافی بتواند از این دریچه‌ها سرریز نماید. دریچه‌های برداشت آب که دو دریچه است دارای اندازه ای حدود ۹۰×۷۰ می‌باشند. بعضی از آب‌انبارها چهار دریچه برداشت آب در چهار جهت اصلی دارند. اکثر آب‌انبارهای قدیمی دارای درب هستند که تنها در موقع برداشت آب باز می‌شوند. امروزه بر روی بسیاری از آب‌انبارها پمپ برقی گذاشته شده است تا از برداشت آب بوسیله سطل جلوگیری گردد(شکل۱۲).

شکل۱۲: نمایی از درگاه برداشت آب و دریچه ورودی آب

۶.اجزاء و تأسیسات جنبی آب‌انبارها

الف. حوضچه رسوبگیر

عبارت است از گودالی که در نزدیکی آب‌انبار و در مسیر ورود آب حفر شده تا مواد معلق آب در آن گودال رسوب نماید(شکل ۱۲).

شکل۱۲: نمایی از حوضچه رسوب گیر

ب.پاکنه‌ها

پاکنه‌ها یا پلکآن‌های دسترسی به بستر آب‌انبار ، سنگ‌هایی هستند که در زمان ساخت دیواره مخزن به فواصل مساوی و اغلب دریک یا دو ردیف در دیواره برکه تعبیه می‌گردد(شکل ۱۳).

www.SID.ir

Archive of SID

شکل۱۳: نمایی از پاکنه های یک آب‌انبار

ج.سایبان ورودی

تقریباً همه آب‌انبارهای خارج از شهر و تعدادی از آب‌انبارهای داخل شهر در اطراف دریچه‌های برداشت آب دارای سایبآن‌هایی هستند که عموماً به منظور استراحت عابرین ساخته می‌شوند.

۷.تصفیه / گندزدایی

برداشت و استفاده از آب و آب‌انباری که تازه آبگیری شده، جایز نمی‌باشد و حدوداً دو تا سه هفته که از زمان آبگیری گذشت، آب مخزن قابل استفاده و آشامیدن می‌شود. در این فاصلهٔ زمانی (دو الی سه هفته) آب داخل مخزن، تصفیهٔ خود به خودی می‌گردد(املاح و گل و لایی ته نشین می‌گردد). بدین نحو که باکتری‌ها و موجودات آبزی بزرگ تر، باکتری‌های کوچک را خورده تا نهایتاً موجودات بزرگ‌تر بعد از اتمام باکتری‌های کوچک از بی غذایی نابود می‌شدند. (در این موقع دو عنصر آهک و نمک در ضدعفونی نمودن آب نقش اساسی داشتند) و به تدریج که املاح داخل آب ته نشین می‌شد، اجساد باکتری‌ها و سایر موجودات به سطح آب آمده و پرده‌ای روی آب شکل می‌یابد و مانع نفوذ هوا به داخل آب می‌گردد و آب تخریب نمی‌شود. فعل و انفعلاتی که در طی ین دو سه هفته طول می‌کشد، سبب شفافی آب، سبک سازی نسبی و تصفیهٔ آب می‌شود.

عامل دیگر پیشگیری از آلودگی آب، سرپوشیده بودن آب‌انبار می‌باشد. این پوشیدگی افزون بر آنکه از تبخیر و هدر رفتن آب جلوگیری می‌نماید، آب را نیز از الودگی دور می‌کند. در این مورد در مقایسهٔ بین آب‌انبارهایی که به صورت برکه‌ای و روباز می‌باشد، آبی بسیار تمیز ، گوارا و سالم دارد.

در گذشته، برکه‌ها منبع بروز انواع بیماری و خصوصاً شیوع بیماری کثیف و دردناک پیوک و رشته بود. ولی اینکه چندسالی است که به علت مراقبت‌های بهداشتی که به عمل می‌آید و با کلری که به آب برکه‌ها افزوده می‌شود، دیگر حتی یک مورد هم بیماری رشته دیده نشده است[۱].

خطر دیگری که برکه‌های غرب استان با آن روبرو هستند، دسترسی آزاد به مخزن است. زیرا پاکنه‌ها در درون مخزن قرار دارد و افراد با پاها، کفش‌ها و یا دست‌های آلوده و یا حتی سطل و ظرف آلوده به مخزن وارد می‌شوند و آب بر می‌دارند و از همه مهمتر، محصور نبودن بازشوهای اطراف مخزن است که گرد و غبار و دیگر آلودگی‌ها به آسانی وارد مخزن و در نهایت آب می‌شود. افزون بر آن تابش آفتاب که از طریق بازشوها وارد مخزن می‌شود، باعث گندیدگی و رشد موجودات آبزی می‌گردد.

۸.تخلیه /لایروبی

www.SID.ir

Archive of SID

از آنجایی که در مناطق غربی استان بدلیل خشک سالی در بیشتر ماه‌های سال، زمین‌ها هموارتر می‌شوند و درختان و بوته‌های خشک در بستر زمین فراوان می‌باشد، بنابراین در اولین بارندگی که در سال صورت می‌گیرد موارد اشاره شده به همراه آب باران در مسیر هدایت شده به سمت حوضچه رسوب گیر و در نهایت به سمت آب‌انبار سرازیر می‌شوند. عیناً پس از یک بارندگی مشاهده می‌گردد که حوضچه رسوب گیر کاملاً پر شده و در بارندگی‌های بعدی به دلیل عدم رسیدگی و تخلیه حوضچه رسوب گیر، آب باران به همراه موارد اشاره شده مستقیماً به سمت مخزن آب‌انبار سرازیر می‌گردد. به همین خاطر پس از گذشت چند مدت قسمت عمده‌ایی از مخزن آب‌انبار از املاح پر شده و نیاز به لایروبی دارد. همچنین بیشتر وقت‌ها پس از پر شدن حوضچه رسوب گیر، کانالی که بین حوضچه رسوب گیر و دریچه ورودی آب قرار دارد، کاملاً پر شده و مانع از ورود آب می‌گردد.

شکل۱۴: نمایی از پر شدن حوضچه رسوب گیر

شکل۱۵: نمایی از مسدود شدن دریچه ورود آب به آب‌انبار

در این بخش پس از آشنایی با ساختار آب‌انبارها به مطالعه میدانی چندین آب‌انبار در استان هرمزگان پرداخته شده است که با توجه به موقعیت مکانی و ابعاد و اندازه هر آب‌انبار معرفی می‌گردد.

شهرستان بستک

۱.برکه‌ی درازو ۱ (روستای چاه بنارد)

توصیف بنا:

برکه درازو ۱ از نوع برکه‌های طولی محسوب می‌شود و پلان مخزن آن مستطیلی است. طول برکه ۸/۳۰ متر و عرض آن ۳/۹۰می‌باشد. عمق مفید مخزن برکه ۳/۳۰ است و ضخامت دیواره آن ۵۰ سانتی‌متر می‌باشد. ارتفاع برکه از سطح

www.SID.ir

Archive of SID

پیرامون آن ۲/۳۰ متر و ارتفاع پوشش آن نیز ۱/۵۰ متر است. طاق پوشش برکه طولی درازو ۱ از نوع گهواره‌ای می‌باشد که به دلیل ساختار معماری آن با نوع پوشش برکه‌های گرد منطقه متفاوت می‌باشد. در بخش عرضی آن ۲ درگاه جهت برداشت آب و تهویه فضای داخلی برکه احداث شده است. نحوه استقرار برکه همراه با ساخت درگاه‌ها به گونه‌ای است که وزش باد از یک سو و از سوی دیگر مخزن آب خارج گردد. عدم وجود درگاه‌های قرینه و یا مسدود شدن موجب فساد و غیربهداشتی شدن آب داخل مخزن برکه می‌شود. سه دریچه ورود آب به داخل مخزن در ضلع شرقی و غربی تعبیه شده است محل این گونه دریچه‌ها با شیب برکه رابطه مستقیم دارد، شیب زمین به گونه‌ای است که آب حاصل از بارش باران را به سمت این دریچه‌ها هدایت و سپس به داخل مخزن برکه سرازیر می‌گردد. بدنه بیرونی پوشش مخزن برکه از سطح را یک دیواره به صورت پلکانی احاطه کرده است که ارتفاع این دیواره ۸۰ و عرض آن ۵۰ سانتی‌متر است.درگاه‌های برداشت آب و تهویه هوا دارای ابعادی به شرح زیر می‌باشند:

درگاه جنوبی به ارتفاع ۱۷۰ و عرض ۹۰ سانتی‌متر و درگاه شمالی نیز به ابعاد ارتفاع ۱۸۰ و عرض۹۰ سانتی‌متر می‌باشد. ضمناً ضخامت دیواره درگاه‌ها تا لبه مخزن ۵۰ سانتی‌متر می‌باشد. ابعاد دریچه ورود آب به داخل مخزن در ضلع شرقی به ارتفاع ۳۰ و عرض ۲۵ سانتی‌متر و دریچه واقع در ضلع غربی به ارتفاع ۴۰ و عرض ۲۰ سانتی‌متر و ضلع شمالی به ارتفاع ۲۰ و عرض ۳۵ سانتی‌متر می‌باشد. قدمت این برکه مربوط به دوره پهلوی و قاجاریه می‌باشد. مصالح به کار رفته در احداث برکه سنگ، ساروج و گچ است. بدنه خارجی برکه با ملات گچ نیم پخت و بدنه داخلی مخزن آب با ملات ساروج اندود شده است. استفاده از ساروج جهت جلوگیری از نشت آب به بدنه‌های مخزن برکه است. گنبد و مخزن این برکه سالم و در حال حاضر از آن استفاده می‌شود و آب مصرفی و شرب اهالی را تامین می‌نماید و نیاز به مرمت‌های اضطراری و موردی دارد. شیب بستر طبیعی محوطه پیرامون برکه از جنوب به شمال است. این شیب موجب هدایت آب حاصل از بارش‌های فصلی به سمت منبع برکه دارد. درگاه‌های دوگانه برکه دارای با طاق نیم دایره‌ای است. قابل ذکر است در سال ۱۳۵۰ گنبد بنا از نو ساخته شده است که سازنده این گنبد استاد محمد صالح مرید جناحی است طاق دریچه‌های ورود آب به داخل منبع برکه مسطح است. سنگ‌های به کار رفته در ساخت برکه از نوع سنگ‌های طبیعی بدون تراش می‌باشد. این نوع برکه‌های طولی در منطقه کاربری کمتری نسبت به برکه‌های گرد دارد.

۲.آب‌انبار احمد کوچک (روستای زنگارد)

توصیف بنا:

برکه احمد کوچک از نوع برکه‌های گرد محسوب می‌شود که قطر مخزن دایره ای شکل آن ۸ متر و عمق مفید آن ۶/۵۰ متر می‌باشد. ارتفاع برکه از سطح پیرامون آن ۸/۶۰ متر و ارتفاع گنبد آن نیز ۷/۲۰ متر می‌باشد. در پیرامون مخزن آب برکه احمد کوچک چهار درگاه تعبیه شده است که به صورت قرینه حول مخزن عملکرد تهویه هوای داخل مخزن را به عهده دارند دو درگاه از ۴درگاه جهت برداشت آب در نظر گرفته است. این درگاه‌ها به گونه‌ای در دور مخزن احداث شده‌اند، که باد بتواند به خوبی از فضای آن عبور کرده و از سوی دیگر خارج و موجب خنک شدن فضای داخلی مخزن و همچنین فضای زیر پوشش گنبدی شکل برکه شود. دو دریچه ورود آب به داخل مخزن در ضلع شمال غربی و ضلع جنوب شرقی تعبیه شده است. محل این گونه دریچه‌ها با شیب برکه رابطه مستقیم دارد، شیب زمین به گونه‌ای است که آب حاصل از بارش باران را به سمت این دریچه‌ها سرازیر و به داخل مخزن برکه هدایت می‌نماید. چهار روزنه به ارتفاع ۳۰ و عرض ۲۰ سانتی‌متر در بالا درگاه‌های شرقی، شمالی، جنوبی، غربی احداث شده است که عمل نور رسانی را به عهده دارند که پیرامون بدنه بیرونی پوشش مخزن برکه از سطح را یک دیواره به صورت پلکانی احاطه کرده است که ارتفاع این دیواره ۱۴۰سانتی‌متر و عرض آن ۴۵ سانتی‌متر می‌باشد. درگاه‌های برداشت آب و تهویه هوا دارای ابعادی به شرح زیر می باشند:

درگاه شمالی به ارتفاع ۱۹۰ و عرض۱۱۰ سانتی‌متر و عرض طرفین ورودی آن ۵۰ سانتی‌متر و و درگاه جنوبی نیز به ارتفاع۱۷۰ و عرض ۱۰۰ سانتی‌متر و عرض طرفین ورودی آن ۵۰ سانتی‌متر و درگاه غربی به ارتفاع ۲۰۰ و عرض ۱۰۰

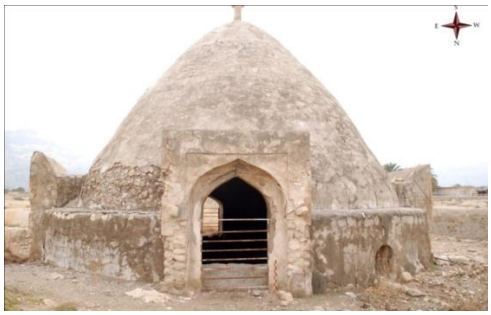
www.SID.ir

Archive of SID

سانتی‌متر و عرض طرفین ورودی آن ۵۰ سانتی‌متر می‌باشد. ضمناً ضخامت دیواره درگاه‌ها تا لبه مخزن ۹۰ سانتی‌متر و ضخامت پوشش مخزن ۳۵ سانتی‌متر می‌باشد.

ابعاد دریچه ورود آب به داخل مخزن در ضلع شمال غربی به ارتفاع ۷۵ و ۶۰ سانتی‌متر دریچه واقع در ضلع جنوب شرقی به ارتفاع ۸۰ و عرض ۶۰ سانتی‌متر می‌باشد. مصالح به کار رفته در احداث برکه سنگ، ساروج است. بدنه خارجی برکه با ملات با گچ نیم کوب و بدنه داخلی مخزن آب با ملات ساروج اندود شده است. گنبد این برکه آسیب دیده و در حال فرسایش است.مخزن این برکه سالم و در حال حاضر برای کارهای ساختمانی از آن استفاده می‌شود. این برکه آب مصرفی و قابل شرب اهالی را در قدیم تامین نموده است و در حال حاضر نیاز به مرمت‌های موردی و موضعی دارد. در رأس گنبد استوانه عمودی با رأس مخروطی به ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر مشهود است در دیواره مخزن پله‌هایی جهت رفتن به داخل مخزن تعبیه شده است ضخامت دیواره مخزن ۷۰ سانتی‌متر بوده و شیب بستر طبیعی محوطه پیرامون برکه از جنوب به شمال امتداد دارد. درگاه‌های برداشت آب دارای طاق جناغی است که در یک قاب مستطیلی محصور گردیده است. دیواره برکه و درگاه‌ها آسیب دیده و در حال تخریب است و نیاز به رسیدگی و توجه بیشتری دارد. پوشش مخزن به شیوه دورچین ساخته است.

شکل ۱۶: نمای شرقی-غربی برکه درازو ۱



شکل ۱۷: نمای شرقی-غربی برکه احمد کوچک

۳. برکه محمد عبدالله(روستای ایلود)

توصیف بنا:

برکه محمد عبدالله از نوع برکه‌های گرد محسوب می‌شود که قطر مخزن دایره ای شکل آن ۴/۵۵ متر و عمق مفید آن ۸/۲۰ متر می‌باشد. دیواره مخزن نیز ۵۵ سانتی‌متر ضخامت دارد. ارتفاع برکه از سطح پیرامون آن ۴/۶۰ متر و ارتفاع گنبد آن نیز ۳/۴۵ متر می‌باشد. در پیرامون مخزن آب برکه محمد عبدالله دو درگاه تعبیه شده است که به صورت قرینه حول مخزن عملکرد تهویه هوای داخل مخزن را به عهده دارند دو درگاه موجود جهت برداشت آب در نظر گرفته است. این درگاه‌ها به گونه‌ای در دور مخزن احداث شده‌اند، که باد بتواند به خوبی از فضای آن عبور کرده و از سوی دیگر خارج و موجب خنک شدن فضای داخلی مخزن و همچنین فضای زیر پوشش گنبدی شکل برکه شود. دو دریچه ورود آب به داخل مخزن در ضلع شمال شرقی و ضلع جنوب شرقی تعبیه شده است. محل این گونه دریچه‌ها با شیب برکه رابطه مستقیم دارد و شیب زمین به ترتیبی است که آب حاصل از بارش باران را به سمت این دریچه‌ها سرازیر و به داخل مخزن برکه هدایت می‌نماید. دو روزنه در بالا درگاه غربی به ارتفاع ۲۰ و عرض ۲۰ سانتی‌متر، شمال شرقی به ارتفاع ۳۰ و عرض ۲۵ سانتی‌متر احداث شده است که عمل نور رسانی را به عهده دارند. پیرامون بدنه بیرونی پوشش مخزن برکه از سطح را یک دیواره به صورت پلکانی احاطه کرده است که ارتفاع این دیواره ۱۱۵سانتی‌متر و عرض آن ۴۰ سانتی‌متر می‌باشد. درگاه‌های برداشت آب و تهویه هوا دارای ابعادی به شرح زیر می باشند:

درگاه غربی به ارتفاع ۱۷۰ و عرض۱۰۰ سانتی‌متر و عرض طرفین ورودی آن ۷۰ سانتی‌متر و درگاه شمال شرقی نیز به ارتفاع۱۸۰ و عرض ۱۰۰ سانتی‌متر و عرض طرفین ورودی آن ۷۰ سانتی‌متر می‌باشد. ضمناً ضخامت دیواره درگاه‌ها تا لبه مخزن ۵۵ سانتی‌متر و ضخامت پوشش مخزن ۳۰ سانتی‌متر می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

ابعاد دریچه ورود آب به داخل مخزن در ضلع شمال شرقی به ارتفاع ۳۰ و عرض۴۰سانتی‌متر دریچه واقع در ضلع جنوب شرقی به ارتفاع ۲۰ و عرض ۳۰ سانتی‌متر می‌باشد.

قدمت این برکه مربوط به دوره پهلوی و قاجاریه است. مصالح به کاررفته در احداث برکه سنگ و ساروج می‌باشد. بدنه خارجی برکه با ملات با گچ نیم کوب و شیره آهک و بدنه داخلی مخزن آب با ملات ساروج اندود شده است.

شیب بستر طبیعی پیرامون برکه از جنوب به شمال امتداد دارد. این شیب با ساخت دریچه‌های ورود آب ارتباط مستقیمی دارد در پوشش خارجی گنبد ترک‌های ایجاد گردیده است که نیاز به اندود مجدد دارد. دیواره پائینی برکه در قسمتی فرو ریخته و بقیه قسمت‌ها در حال ریزش است. در کناره دریچه ورود آب کانالی احداث گردیده است که کار هدایت آب حاصل از بارش های فصلی را به سمت منبع آب به عهده دارد. طاق این دریچه مسطح است.

مشخصات برکه‌های باران شهرستان پارسیان

۱.برکه شماره دو عمران(روستای غورزه)

توصیف بنا :

برکه شماره دو عمران از نوع برکه‌های گرد منطقه محسوب می‌گردد. قطر مخزن این برکه ۵/۷۴ متر و عمق آن ۵/۶۰ متر می‌باشد.این برکه دارای دو درگاه ورودی به مخزن برکه است. درگاه ضلع شرقی دارای ارتفاع ۱۷۵ سانتی‌متر و عرض ۱۰۰ سانتی‌متر و درگاه ضلع غربی دارای ارتفاع ۱۸۵ سانتی‌متر و عرض ۱۰۰ سانتی‌متر می‌باشد.

دو دریچه تهویه و نورگیر در قسمت فوقانی درگاه‌های دوگانه قرار دارد که هر دو دارای ارتفاع ۳۵ سانتی‌متر و عرض ۱۵ سانتی‌متر است. این برکه سه دریچه ورود آب به منبع دارد که دریچه ضلع شمال شرقی دارای ارتفاع ۷۰ سانتی‌متر و عرض ۷۰ سانتی‌متر، دریچه ضلع جنوبی دارای ارتفاع ۷۰ سانتی‌متر و عرض ۴۰ سانتی‌متر و دریچه جنوب شرقی دارای ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر و عرض ۵۵ سانتی‌متر می‌باشد. دیواره بدنه خارجی برکه به صورت یک طبقه ساخته شده است. این دیواره دارای ارتفاع ۱۱۰ سانتی‌متر و عرض ۵۵ سانتی‌متر می‌باشد و با سیمان سیاه اندود شده است. ارتفاع بنا از سطح زمین تا راس گنبد ۵/۷۰ متر و ارتفاع گنبد ۴/۶۰ متر است. در راس گنبد استوانه‌ای عمودی به ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر نصب شده است. مصالح بکار رفته در ساخت برکه سنگ و ساروج می‌باشد. شیب بستر طبیعی محوطه از جنوب به شمال است. این شیب موجب هدایت آب حاصل از بارش باران به داخل مخزن می‌گردد. موقعیت جغرافیایی :برکه شماره دو عمران در شهرستان پارسیان، روستای غورزه، در ضلع شمال شرقی روستا و به فاصله ۱ کیلومتری از جاده اصلی و داخل بیابان قرار دارد.

مختصات جغرافیایی برکه شماره دو عمران
عرض جغرافیایی: N 27.2271°
طول جغرافیایی: E 52.9059°
ارتفاع از سطح دریا: 12 m

۲. برکه انگاره(روستای کوشکنار)

توصیف بنا:

برکه انگاره از نوع برکه‌های گرد منطقه محسوب می‌گردد. قطر مخزن این برکه ۸ متر و عمق آن ۴ متر می‌باشد. این برکه دارای سه درگاه با طاق ساده است. درگاه شمال شرقی دارای ارتفاع ۱۸۳ سانتی‌متر و عرض ۹۵ سانتی‌متر ، درگاه جنوب شرقی دارای ارتفاع ۱۷۵ سانتی‌متر و عرض ۹۵ سانتی‌متر و درگاه جنوب غربی دارای ارتفاع ۱۷۵ سانتی‌متر و عرض ۱۰۲ سانتی‌متر می‌باشد. سه دریچه تهویه و نورگیر در قسمت فوقانی درگاه‌های سه‌گانه قرار دارد. دریچه ضلع

www.SID.ir

Archive of SID

جنوب شرقی دارای ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر و عرض ۲۰ سانتی‌متر، دریچه ضلع جنوب غربی دارای ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر و عرض ۲۲ سانتی‌متر می‌باشد و دریچه ضلع شمال شرقی تخریب شده و به شکل دایره‌ای به قطر ۳۰ سانتی‌متر درآمده است. این برکه دارای دو دریچه ورود آب به منبع می‌باشد. دریچه ضلع جنوب شرقی دارای ارتفاع ۶۰ سانتی متر و عرض ۴۰ سانتی‌متر و دریچه شرقی دارای ارتفاع ۴۵ سانتی متر و عرض ۴۵ سانتی متر می باشد.

دیواره بدنه خارجی برکه به صورت یک طبقه ساخته شده است. این دیواره دارای ارتفاع ۱۰۰ سانتی‌متر و عرض ۴۴ سانتی متر است. ارتفاع بنا از سطح زمین تا راس گنبد ۸ متر و ارتفاع گنبد ۷ متر است. مصالح بکار رفته در ساخت برکه سنگ و ساروج است. شیب بستر طبیعی محوطه از جنوب به شمال می باشد. این شیب موجب هدایت آب حاصل از بارش باران به داخل مخزن می‌گردد.

شکل ۱۸ : نمای شرقی- غربی برکه عمران۲

شکل ۱۹: نمای شرقی- غربی برکه انگاره

نحوه ساخت آب‌انبارها و برآورد هزینه‌های مربوطه در غرب استان

همانطور که اشاره شد آب‌انبارهای موجود در منطقه به دو نوع گرد و دراز تقسیم بندی می‌شوند. فرآیند ساخت هر دو آب‌انبار و مصالحی که برای ساخت آنها در نظر گرفته می‌شود با توجه به شرایط آب و هوایی و همچنین شرایط زمین منطقه، باهم مشابه هستند. مصالح مورد نیاز برای ساختن یک آب‌انبار بطور کلی عبارتند از: ۱- سیمان. ۲- ساروج. ۳- ماسه.۴- گچ و ۵- سنگ. در ذیل به چند تا نکته اساسی در مورد استفاده از مصالح در تعیین کیفیت بهتر ساخت آب‌انبارها اشاره می‌گردد:

معمولاً میزان ترکیب ماسه و سیمان برای آماده کردن ملاط به نسبت دو به یک است یعنی بعبارتی از دو فرغون شن و یک کیسه سیمان استفاده می‌شود.

برای مناطق گرمسیر، جهت آب گیری آب‌انبار، ساروج نسبت به سیمان دارای مقاومت بالاتری است چرا که در مقابل کم آبی تحمل بیشتری دارد و درثانی در مقابل آبشور، ماندگاری ساروج بهتر است.

بهترین نوع شن در ساخت آب‌انبار، شنی است که بدون خاک و گچ باشد.

اولین مرحله ساخت یک آب‌انبار، حفر زمین برای ایجاد مخزن می‌باشد. با توجه به نوع زمین آن و ابعاد مخزن هزینه حفر مخزن متفاوت می‌باشد. بطور مثال برای یک مخزن ۳۰ گزی (۱۵ متر قطر) و ارتفاع ۸ متر در یک بستر خاک معمولی در حال حاضر ۵ تا ۶ میلیون تومان برآورد هزینه می‌گردد. به عبارتی به ازای هر متر مربع خاک برداری معادل ۴۳۰۰ تومان برآورد می‌گردد. بعد از حفر گودال برای انجام ادامه کار، از کف آن شروع بکار می‌کنند. قبل از اینکه سنگ‌های ردیف اول چیده شود، ملاط را ریخته و سپس سنگ‌های کف آب‌انبار با فاصله چیده می‌شود تا بین آنها ملاط به درستی پر شود. معمولاً کف آب‌انبار سه ردیف یا بعبارتی سه بار ریخته می‌شود و قطر هر ردیف به قدرت و سستی زمین بستگی داردکه اگر زمین سفت باشد قطرهر ردیف ۲۰ سانتی‌متر و اگر زمین شنی و سست باشد، قطر هر ردیف ۳۰ سانتی‌متر خواهد بود. دو ردیف اول و دوم سنگ بزرگ و ردیف آخر از سنگ‌های کوچکتر استفاده می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

ضمناً بزرگی و کوچکی آب‌انبار نیز تاثیر دارد یعنی برای آب‌انبار بزرگ، کف، ۳ ردیف و برای آب‌انبار کوچک ۲ ردیف ریخته می‌شود. وقتی آخرین ردیف کف ریخته می‌شود باید در اطراف یعنی روی محیط، هر ۵۰ سانتی‌متر یا هر یک متری سنگی دراز گذاشته شود که نصف آن در کف و نصف دیگرش در لایه بعدی که ریخته می‌شود قرار گیرد تا بدینوسیله کف و لایه‌ای گه در پشت دیوار داخلی وجود و به پشتکار معروف است با هم پیوند داشته باشد. معمولاً قطر دیوار داخلی که پشت آن سیمان و یا ساروج می‌ریزند ۲۰ سانتیمتر می‌باشد ولی اندازه قطر دیوار داخلی و فضای پشت آن، مجموعاً ۸۰ سانتی‌متر می‌باشد. دیوار ایجاد شده نقش تخته بندی را دارد و آنچه در ساختن مخزن نقش مهمی دارد پشتکار است که توسط سیمان و ساروج پر می‌شود. اندازه دیوار پشتکار در آب‌انبارهای بزرگ و کوچک متفاوت است. برای آب‌انبارهای بزرگ ۶۰ تا ۸۰ سانتی‌متر و برای آب‌انبارهای کوچک تر قطر دیوار و پشتکار مجموعاً ۵۰ سانتی‌مترمی‌باشد. ملاط از طریق لوله از بالا روی سطح زمین به طرف پشتکار هدایت می‌شود و از آنجایی که ملاط نرم و روان است در فضای پشت دیوار به راحتی حرکت می‌کند و برای تقویت بتن از سنگ‌های کوچک شکسته شده استفاده می‌شود. ریزه کاری‌های داخلی دیوار مخزن از جمله پوشش سطح داخلی مخزن که به پلستر معروف می‌باشد معمولاً از زمانی که دیوار مخزن به ارتفاع ۳ متر از کف ایجاد گردید، شروع می‌شود و سپس با تمام شدن هر ردیف از دیوار مخزن پلستر آن نیز انجام می‌شود. به نحوی‌که با تمام شدن دیوار داخلی، پلستر آن نیز تمام شده باشد. لذا برای آماده کردن مخزن یک آب‌انبار به قطر ۳۰ گز و ارتفاع ۸ متر به ۱۱۰ سرویس سنگ(تریلر تراکتور) نیاز می‌باشد که هر سرویس تریلر تراکتور قیمتی معادل ۲۵۰۰۰ تومان می‌باشد. همچنین در برآورد میزان سیمان مصرفی می‌توان به این موضوع اشاره داشت که گنبد سقف اگر با سیمان ساخته شود به‌همراه میزان سیمان مصرفی در مخزن دریک آب‌انبار ۳۰ گزی، مجموعاً ۱۴۰۰ کیسه سیمان لازم دارد که قیمت هر کیسه سیمان در غرب باستان معادل ۸۵۰۰ تومان می‌باشد. بطور متوسط برای این آب‌انبار حداقل یک گروه ۱۲ تا ۱۵ نفره شامل کارگر و بنای آب‌انبار ساز لازم می‌باشد که در تحقیقات میدانی انجام شده برای ساخت آب‌انباری با قطر ۳۰ گز بطور کامل ۹۵ تا ۱۰۰ میلیون تومان هزینه خواهد شد.

نتیجه گیری

در این تحقیق به مطالعه میدانی بر اساس گونه شناسی سه مورد از آب‌انبارهای شهرستان بستک و دو مورد از آب‌انبارهای شهرستان پارسیان پرداخته شده است.همانطور که در این تحقیق بیان شد، نوع معماری و شکل سازه ای این نوع آب‌انبارها با یکدیگر متفاوت می‌باشد و آن هم به این دلیل می‌باشد که در آب‌انبارهای دراز، سقف سازه در برابر خمش ایجاد شده ناشی از بار سقف مقاومتر بوده و در تحقیقات میدانی نشان داده می‌شود که این نوع آب‌انبارها در قسمت سقف کمتر دچار آسیب شده‌اند ولی عیب اساسی آب‌انبارهای دراز در مقایسه انواع دیگر آب‌انبارها، شکل معماری آنها برای ایجاد چرخش جریان هوا برای خنک کردن آب می‌باشد که این امر در آنبارهای گنبدی بهتر بوقوع می پیوندد و دیگری مشکلات نحوه ساخت آنها بخصوص سقف می‌باشد. اما در مقایسه آب‌انبارهای گنبدی و مخروطی تنها به این نکته می‌توان اشاره نمود که معماران آب‌انبار ساز بدلیل عدم وجود شابلون و نقشه‌های لازم برای ایجاد سقف، بنا به تجربه آنها حالت سقف آب‌انبار شکل گرفته است که شماتیک سقف با یکدیگر متفاوت می‌باشد.

همچنین با توجه به مطالعات انجام شده برای بهروری مجدد آب‌انبارها بایستی موارد ذیل در نظر گرفته شود:

۱- احیاء بهینه سازی، مرمت و نگهداری آب‌انبارها به عنوان نمادی از فرهنگ و هنر منطقه ایی.

۲- توجه به شیوه‌های بومی نگهداری آب و دستیابی به پایداری به منظور فرهنگ سازی حفظ منابع آب در مناطق کم آب استان.

۳- تهیه شناسنامه جامع آب‌انبارها.

www.SID.ir

Archive of SID

۴– شناسایی موقوفات، واقفین و متولیان آب‌انبارها.
۵- تعیین افراد جهت تولیت آب‌انبارها...
۶- مشارکت مردمی، مسوولان دولتی و کارشناسان در حفظ این سازه بومی.
۷- فرهنگ سازی عمومی در استفاده از آب‌انبار به عنوان شبکه دوم آب شهری.
۸- ایجاد محل‌هایی در مدخل آب‌انبارها جهت استفاده عمومی (مثلا استفاده از الکتروپمپ برای انتقال آب به ورودی آب‌انبار...)

و همچنین از آنجایی که آب‌انبارها از گذشته بعنوان یک مکان مقدس بشمار می‌آمده است لذا نوع و سبک معماری آب‌انبارهایی با سقف گنبدی بدلیل شباهت با سبک معماری مکان‌های مقدس نظیر امام زاده‌ها می‌تواند یک حالت بهینه در انتخاب این نوع معماری باشد. و همچنین بدلیل ایجاد دمای مطلوب آب درون آب‌انبار به واسطه چرخش جریان هوا در پوسته داخلی گنبد دلیل دیگری بر انتخاب این نوع سبک معماری می‌باشد. بنابراین با توجه به اینکه این بنا هویت بومی داشته و مصالح آن کاملاً بومی بوده لذا بایستی در پایداری هویت این بنای سنتی و بومی کوشا بود و از تغییر روند معماری آن جلوگیری نمود.

منابع

[۱]"آب‌انبار های شهر یزد" پژوهش و نگارش حسین مسرت.
[۲]فضل الله کریمی قطب آبادی و محمد ملکی"آبانبارها، نماد فرهنگ و معماری تاحیه لارستان"، ۱۳۸۹.
[۳]استاد معمار آب‌انبار ساز آقای حسن عبدی.

www.SID.ir