



مقایسه ی تطبیقی آب انبارهای اقلیم گرم و خشک و گرم و مرطوب

مؤلف اول : نیلوفر پورزرگر ، مؤلف دوم : حدیثه کامران کسمایی

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معماری دانشگاه آزاد واحد پردیس ، دانشکده ی هنر و معماری ، تهران ، ایران ،
niloofar.poorzargar@yahoo.com

2- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد پردیس ، دانشکده ی هنر و معماری ، تهران ، ایران ، hadis
kamran@pardisiau.ac.ir

چکیده :

پژوهش پیش رو در پی شناخت آب انبارهای اقلیم گرم و خشک و گرم و مرطوب با توجه به شباهت های بین آب انبار های این دو اقلیم می باشد . به دلیل خشکی آب و هوای بخش عمده ای از کشور ایران و عدم ریزش باران کافی ، قسمت وسیعی از کشور ایران با کمبود آب مواجه است و آب به عنوان عنصری ارزشمند علاوه بر ارزش حیاتی ، عامل بسیار مهمی در توسعه ی اقتصادی به شمار می رود . از این رو نیاز به آب انبار برای ذخیره ی آب در فصول پر باران ، با توجه به شرایط هر منطقه فراهم آمده است . آب انبار ها در اقلیم های مختلف دارای خصوصیات متفاوتی هستند . در این پژوهش ابتدا به معرفی سیستم سنتی آب انبار و اجزای آن و سپس به مطالعه ی آن در مناطق گرم و خشک و گرم و مرطوب پرداخته شده است . در نهایت به عنوان مثال نمونه هایی از آب انبارهای شهرهای گرم و خشک و گرم و مرطوب ارائه گردیده است و پس از تجزیه و تحلیل به تطبیق آب انبار های بین این دو اقلیم پرداخته شده است . روش انجام پژوهش پیش رو مطالعات کتابخانه ای در کنار بررسی نمونه های موردی از آب انبارها در دو اقلیم گرم و مرطوب و گرم و خشک می باشد .

واژه های کلیدی: آب انبار ، مقایسه ، تطبیقی ، اقلیم ، گرم و خشک ، گرم و مرطوب



1- مقدمه :

در فلات ایران آب امری حیاطی است و به عنوان یکی از مهم ترین عوامل طبیعی از دیر باز نقش بسیار مهمی در ایجاد سکونتگاه های انسانی داشته است . مساله ی آب در شهرها و روستاهای ایران تعیین کننده ی موجودیت و بقای حیات بوده است . در کشور ایران با توجه به کمبود بارندگی برای تامین آب در فصول کم باران ، از آب انبار استفاده شده است . آب انبار حوض یا استخر سر پوشیده ای است که برای ذخیره ی آب باران در زیر زمین ساخته می شود . آب انبار معمولا برای زمان های خشکسالی ، جنگ یا محاصره و خنک ماندن آب در تابستان است و در مناطق خشک و بیابانی و مناطق ساحلی خلیج فارس با توجه به کاربرد آن در شهر ها ، روستاها، میان راه ها و... استقرار یافته است .

1-1- روش تحقیق :

روش انجام پژوهش پیش رو مطالعات کتابخانه ای در کنار بررسی نمونه های موردی از آب انبارها در دو اقلیم گرم و مرطوب و گرم و خشک می باشد .

2- آب انبار :

آب انبارحوض یا استخر سر پوشیده ای است که برای ذخیره ی آب معمولا در زیر زمین ساخته می شود . به دلیل خشکی آب و هوای بخش عمده ای از کشور ایران و عدم ریزش باران کافی در بیش از شش ماه از سال در اکثر نقاط و در نتیجه فصلی بودن آب رودخانه ها و عدم دسترسی به آب، تمهیدات گوناگونی جهت تامین آب شیرین در فصول خشک سال شده است. احداث بند، قنات و آب انبار را می توان از این جمله نام برد. در این رابطه، آب انبار همان گونه که از نام آن مشخص است، برای ذخیره آب در فصول پر آب و استفاده از آن در بقیه ایام سال می باشد آب انبار ، برکه ، حوض ، مصنعه و نام های مشابه دیگر ، مخازن آب زیر زمینی هستند که برای رفع نیاز مردم به آب شرب در بیشتر مناطق ایران و بعضی کشور های دیگر ساخته می شده است . (1)

آب انبار حوض بزرگ رو پوشیده در زیر زمین است که سقف آن را با آجر می سازند ، جای ذخیره کردن آب می باشد . (2)

آب انبار یکی از کهن ترین پدیده ای معماری در مناطق خشک و کم آب دنیاست .قدیمی ترین آب انبار دنیا ، آب انبار شهر اور در نزدیکی بصره شناخته شده است که 2150 سال قبل از میلاد به دستور پادشاه این شهر بر سکوی زیگورات این شهر ساخته شده است . آب انبار دیگری در قرن ششم قبل از میلاد به دستور امپراتوری روم شرقی در قسطنطنیه ساخته شد . این آب انبار 2 مخزن و 1001 ستون دارد به همین دلیل به 1001 ستونی معروف است . ایرانیان نیز از دیر باز به دلیل خشکی و گرمای بیشتر مناطق کشور مجبور به ذخیره ی آب بوده اند . این موضوع فقط مختص مناطق گرم و خشک نبوده و در حاشیه خلیج فارس ، جزایر جنوبی حتی در برخی از شهرهای شمالی مثل ساری و گرگان راه حل های مشابهی به کار رفته است . (1)

2-1- انواع آب انبار :

آب انبار ها را می توان به 2 دسته ی کلی تقسیم کرد :

آب انبار های همگانی :

واقع در محله ها ، روستاها ، کاروانسراها و به صورت تک بنا در مسیر راه های کاروانی



آب انبارهای خصوصی :

درون خانه ها (3)

2-2- آب انبار ها از نظر شکل و نوع ساخت :

آب انبار گنبدی گود

آب انبار کنده شده در کوهستان

آب انبارهای صلیبیآب انبار های کشیده

3- قسمت های مختلف آب انبار :

مخزن ، تنوره یا خزینه :

محل انبار کردن آب و اصلی ترین عنصر آب انبار می باشد . مخازن در داخل زمین قرار می گرفتند و به صورت دایره یا چهار گوش ساخته می شده و بر فراز آن گنبدی قرار می گرفته است .

پاشیر و پلکان :

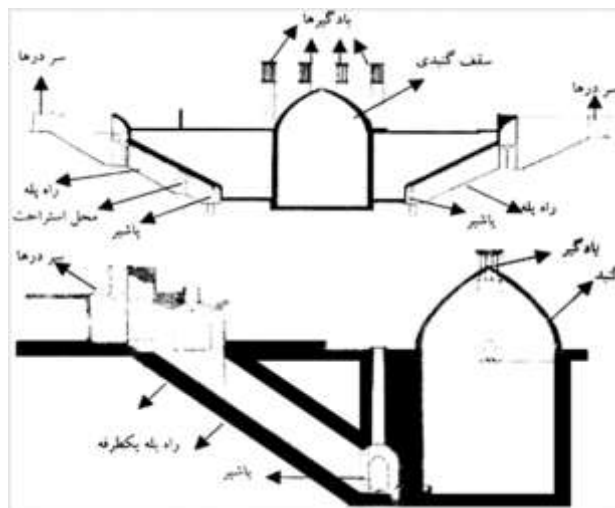
جایگاه برداشت آب است و دارای پله کانی با شیب تند بوده که تشنگان را به شیر آب می رسانده است . در آب انبار های شهری اتاقی است کوچک ، چسبیده به خزانه (در دل زمین) که با پلکان به آن راه می یابند . پله ها معمولا 2 تا 3 متر پهنا و 50 سانتی متر بلندی داشته است . کف پاشیر کمی بالاتر از کف خزانه است . در دیوار میان خزانه و پاشیر ، شیر بزرگ برنجی آب به خزانه پیوسته است که از آن آب بر می دارند .

سر در :

راهنمای ورود به آب انبار و راه پله ی عمیق آن می باشد . این سر در معمولا با آجر ، کاشی و مقرنس کاری تزیین می شده و همیشه کتیبه ای در بالای آن قرار داشته و نام سازنده را در بر می گرفته است .

بادگیر یا خیشخان :

در خنک سازی آب در آب انبار از این روش بهره می گرفتند . بادگیر از بالای ساختمان آب انبار به خزینه و گاه تا سطح آب می رسد . برخی از بادگیر های آب انبار ها چهار گوش و برخی هشت گوش بوده اند و با تیغه های عمودی که اصطلاحا به آن « پره » می گفته اند ، مجهز شده اند تا باد خنک به سطح آب برسد و هوای گرم به بیرون منتقل شود . در برخی از نقاط ایران ، آب انبار ها از چهار طرف باد گیر دارند . تعداد بادگیرهای آب انبارها متفاوت بوده و از یک تا هفت عدد تغییر داشته ، این به دلیل خنکی بیشتر برای آب داخلی بوده است .



شکل 1- قسمت های مختلف آب انبار

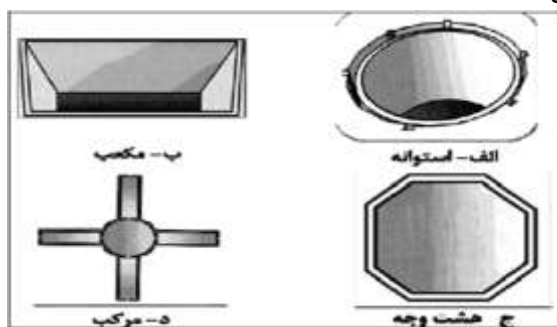
3-1- انواع مخزن از نظر شکل :

مخزن استوانه : در شکل های استوانه ای فشار زیاد آب در تمامی سطوح عمودی مخزن آب انبار و دیوار ه ها مساوی است . همچنین دیوار ها بر روی هم لایه لایه چیده شده و هیچ نوع شکاف و بریدگی وجود ندارد ، از طرف دیگر نبود کنج در شکل های استوانه ای در بهداشت تاثیر بیشتری داشته است .

مخزن مکعب : این نوع مخزن دارای شکلی چهارگوش با دهانه ی کم بوده تا بتوان آن ها را با تاق آهنگ پوشاند . نقشه ی چهارگوش کشیده با توجه به سهولت در ساخت و پوشش ، در میان سازندگانی که امکان اجرای پوشش های تاقی پیچیده را ندارند رواج دارد . در این مخزن ها امکان ترک خوردن یا عدم اجرای صحیح کنج ها وجود دارد . کنج ها محل مناسبی برای رشد جلبک ها و موجودات آبی می باشد .

مخزن هشت وجه : تعداد کمی از آب انبار ها دارای نقشه مخزن هشت گوش می باشند . شاید به دلیل اجرای مشکل تر طرح هشت گوش و هم چنین روش اجرای پوشش سقف آن می باشد .

مخزن مرکب : در این مخزن یک مخزن استوانه ای شکل در وسط ساخته شده و چهار مخزن چهار گوش کشیده به مخزن مرکزی متصل شده است . (شکل 2)



شکل 2- انواع مخزن (معماری آب انبارها در محیط طبیعی لارستان ، علی کاظمی ، فصل نامه جغرافیای طبیعی)



3-1-1- انواع پوشش سقف مخزن :

پوشش گنبدی : برای مخازنی با دهانه‌های زیاد کاربرد دارد ، هم چنین پیاده کردن گنبد بر روی قاعده دایره ساده تر و قابل اجراست .

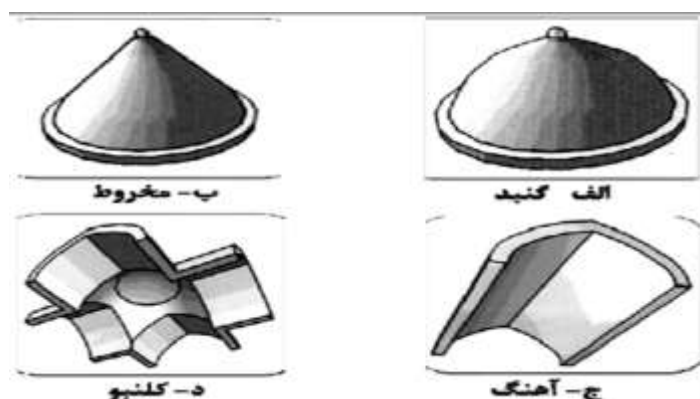
پوشش مخروطی : این نوع پوشش بر روی مخازن دارای پلان مدور ایجاد می شود و تفاوت زیادی با گنبد ندارد و تنها سلیقه و مهارت سازندگان در آن دخیل است . در مواردی که قطر مخزن آب انبار از اندازه ی معینی تجاوز کند ، پوشش مخروطی راحت تر قابل اجرا می باشد .

پوشش تاق آهنک (گهواره ای) : برای مخازن دارای پلان چهار گوش کشیده مناسب می باشد . این نوع پوشش ساده ترین نوع تاق است و معمولا به صورت ضربی اجرا می شود .

پوشش کلنبو : تاقی مناسب برای آب انبار های ستون دار است . این پوشش فواصل مربع شکل را می پوشاند و مانند یک گنبد کوچک است . کلبو تاقی مقاوم و سریع الاجرا است .

پوشش مسطح : این نوع پوشش کمتر در آب انبار های عمومی دیده می شود و بیشتر در آب انبار های خانگی کاربرد دارد . (شکل

3)



شکل 3- انواع پوشش سقف مخزن (معماری آب انبارها در محیط طبیعی لارستان ، علی کاظمی ، فصل نامه جغرافیای طبیعی)

3-2- انواع بادگیر :

بادگیر یک طرفه : ساده ترین نوع بادگیر ، یک جناحی است و بسیار کوچک و محقر است .

بادگیر دو طرفه : نوع دو طرفه که دارای دو وجه روبه روی یکدیگر و با پنجره های بلند و باریک بدون حفاظ ساخته شده است .

بادگیر چهار طرفه : به شکل کامل و مفصل تر از انواع دیگر ساخته شده اند و معمولا داخل کانال های آن با تیغه هایی از آجر یا چوب یا گچ به چند قسمت تقسیم می شود .

بادگیر چند طرفه یا هشت وجهی : نوع دیگر بادگیر است که معمولا در یزد ، کرمان ، بوشهر دیده می شود .



4- اقلیم گرم و خشک :

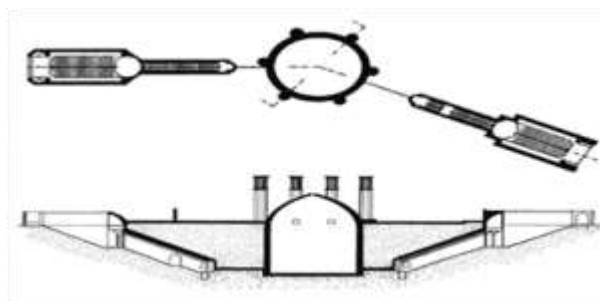
نوع اقلیم	نوع مصالح	نوع پلان	نوع بام	بافت مجموعه	نوع رنگ خارجی
گرم و خشک	ظرفیت حرارتی زیاد	فشرده	طاق و گنبد	متراکم	روشن

جدول 1 - خصوصیات اقلیم گرم و خشک

5- نمونه موردی :

5-1- آب انبار شش بادگیری یزد :

این آب انبار در محله‌ای به همین نام در شهرستان یزد قرار دارد. این بنا دارای دو ورودی (یکی در شمال و دیگری در جنوب مخزن)، دارای شش بادگیر و مخزن بزرگی به حجم دو هزار متر مکعب است. این آب انبار پنجاه و پنج پله دارد. ورودی آب انبار در قسمت جنوبی است و بین پله‌های بیست و پنج و بیست و شش آن، از بالا یک هشتی با سنگ‌فرش آجری قرار دارد و طاق آب انبار بعد از هشتی شروع می‌شود. شیر آن نیز در قسمت ورودی شمالی است. ورودی شمالی نسبت به مخزن شیر، قرینه ورودی جنوبی است. آب انبار دارای گنبد تخم مرغی شکل است. ارتفاع مخزن آب آن $12/6$ متر و ارتفاع بادگیرها ده متر است. انبار بزرگ و پر حجم بالغ بر $2'000$ متر مکعب گنجایش داشته و دو عدد شیر یا راه دسترسی به شیر آب انبار دارد که یکی برای استفاده مسلمانان و دیگری برای استفاده اقلیت مذهبی زرتشتی می‌باشد. این آب انبار دارای شش بادگیر است، سه بادگیر آن از ابتدا ساخته شده بود و سه بادگیر دیگر بعدها به آن الحاق شده است. شش بادگیر آب انبار با توجه به شرایط اقلیمی و جهت باد در این منطقه به شکل ۸ وجهی می‌باشند. برای شهرهای کویری همچون یزد ارزش آب بیش از هر جای دیگر احساس می‌شود. (شکل 4 و 5)



شکل 5 - پلان آب انبار شش بادگیری یزد



شکل 4 - آب انبار شش بادگیری یزد



5-2- آب انبار گلشن یزد :

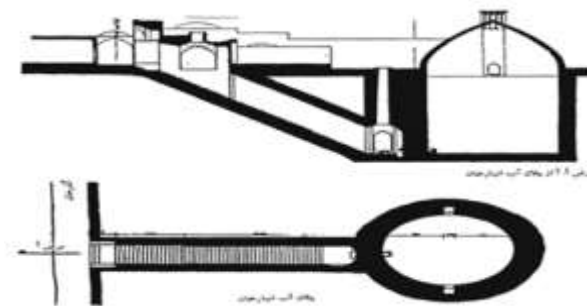
آب انبار گلشن واقع در محله "گازرگاه" شهر یزد، از بناهای دوران معاصر است. این آب انبار دو پاشیر و پلکان جداگانه برای استفاده مسلمانان و زرتشتیان دارد. آب انبار دارای چهار بادگیر است که در فواصل یکسان در کنار مخزن دایره ای شکل آب انبار قرار دارند. ارتفاع بادگیرها از سطح زمین سیزده متر و حجم مخزن آن دو هزار متر مکعب است. (شکل 6)



شکل 6- آب انبار گلشن یزد

5-3- آب انبار عبدالرزاق خان کاشان :

این آب انبار در محله ی معروف کاشان واقع گردیده و از ساخته های عبدالرزاق خان ، حاکم پیشین کاشان در دوره ی زندیه می باشد . آب انبار هایی که در دوره ی زندیه ساخته شده است . این آب انبار شامل پلکانی یک طرفه و مخزن دایره ای با سقف گنبدی می باشد . (شکل 7)



شکل 7- پلان آب انبار خان کاشان



6- اقلیم گرم و مرطوب :

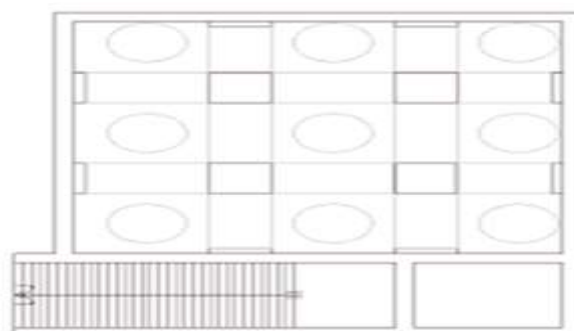
نوع اقلیم	نوع مصالح	نوع پلان	نوع بام	بافت مجموعه	رنگ خارجی
گرم و مرطوب	ظرفیت حرارتی کم	گسترده	مسطح	پراکنده	روشن

جدول 2 - خصوصیات اقلیم گرم و مرطوب

7 - نمونه موردی

7-2- آب انبار وکیل شیراز :

این بنا در ضلع غربی مسجد وکیل شیراز واقع شده و هم زمان با مسجد در حدود سال 1180 ه.ق توسط کریم خان زند ساخته شد. بنای آب انبار دارای راه پله ، مخزنی مربع شکل ، بادگیر و پوشش طاقی است و پله های ورودی از سنگ حجاری شده ، تهیه شده است . پوشش طاقی مخزن بنا ، در میانه بر روی چهار پایه مربع شکل قرار گرفته است . بادگیر بنا آجری است که نمای فوقانی آن با تزیینات آجری مزین شده است . بادگیر آب انبار دو طرفه بوده و تیغه ای در وسط آن وجود داشته است که از یک سمت تیغه ، باد وارد آب انبار شده و بر روی آب گذر کرده و از طریق تبخیر سطحی آب باعث خنک شدن آب می شده و از سمت دیگر و نیز از طریق سوراخ های تعبیه شده خارج می شده. این بادگیر واقع بر بالای پاشیر بوده و آب از طریق لوله های تعبیه شده که به فاصله 50 سانتی متر از آب مخزن بوده، به سمت پاشیر هدایت می شده . و این فاصله ی 50 سانتی متری به دلیل عدم ورود گل و لای موجود در کف مخزن به داخل شیر آب بوده است . ملات و پلاستر آب انبار تا جایی که آب بالا می آمده ، از ساروج بوده و در سایر قسمت ها از آجر استفاده شده است .



پلان کنونی

شکل 9- پلان آب انبار وکیل شیراز



7-3- آب انبار سنگی قوام بندر بوشهر :

ساختمان آب انبار قوام در محوطه بازی در کنار خیابان خلیج فارس قرار گرفته است. این آب انبار بیش از 150 سال عمر دارد و با مصالح محلی و در زمان قاجاریه ساخته شده است. اسکلت اصلی و تاق آن از سنگ های رسوبی خیلی مقاوم با سه دهانه ستون بندی به وسیله 4 تاق پوشیده شده است. 2 متر از آب انبار خارج از زمین و 2/60 متر در زیرزمین قرار دارد. داخل آب انبار با پوششی ساروج خیلی مقاوم ساخته شده است. در نمای خارجی به فاصله معینی پنجره هایی به ابعاد 90*120 سانتی متر تعبیه شده است که از داخل با شبکه ای از سنگ پوشیده شده است. هم اکنون کاربری این بنا به سفره خانه سنتی تغییر پیدا کرده است. (شکل 10

(



شکل 10 - آب انبار قوام بوشهر

7-4- آب انبار پنج بادگیری کیش :

در سال 72 ساخت آب انبار پنج بادگیر کیش جهت جمع آوری آب های سطحی در محل یک آب انبار باستانی در محدوده شهر حریره در نزدیکی مجموعه درخت سبز ساخته شد ، یک آب انبار دو قلو با پنج بادگیر و دو گنبد؛ به سبک معماری سنتی یزدی. بادگیرها عمل خنک کردن آب انبار را در این سبک معماری انجام می دهند. روزنه های ورودی و بادگیرها هوای داخل آب انبار را در فصول گرم سال متعادل و حتی خنک می سازند. در حال حاضر با توجه به اینکه دیگر آبی در آب انبار نیست خنکی هوا کمتر احساس می شود. روزنه بالای گنبدهای این آب انبار به تهویه هوا کمک می کند. با توجه به ساخت و سازهای کیش و از بین رفتن مسیر آبهای سطحی منتهی به آب انبارهای سنتی، این آب انبارها کاربری اصلی خود را از دست داده و امروزه از دستگاه های آب شیرین کن برای تهیه آب شیرین استفاده می شود. معماری خاص این بنا یاد آور ایام گذشته و برای گردشگران بسیار جالب و دیدنی است. آب انبار سنتی جزیره کیش اکنون تنها به صورت یک آب انبار نمایشی درآمدی است، به طوری که مسیر پاشیر آب انبار عوض شده تا بازدیدکنندگان بتوانند از داخل محوطه های آبگیر آن بازدید کنند. (شکل 11)



شکل 11- آب انبار پنج بادگیری کیش

8- جدول و نتیجه گیری :

نام بنا	اقلیم	شکل مخزن	پوشش سقف	تعداد بادگیر	نوع بادگیر
شش بادگیر یزد	گرم و خشک	استوانه ای	گنبدی	6	هشت وجهی
گلشن یزد	گرم و خشک	استوانه ای	گنبدی	4	چهار وجهی
عبدالرزاق خان کاشان	گرم و خشک	استوانه ای	گنبدی	2	چهار وجهی
وکیل شیراز	گرم و مرطوب	مربع شکل	گنبدی	1	دو وجهی
پنج بادگیر کیش	گرم و مرطوب	استوانه ای	گنبدی	5	چهار وجهی

جدول 3 - مقایسه ی آب انبارهای اقلیم گرم و مرطوب و گرم و خشک



8-1- نتیجه گیری :

از آن چه گفته شد می توان به وضوح متوجه شد که در اقلیم گرم و خشک و گرم مرطوب شباهت های بسیاری میان آب انبارهای این دو ناحیه وجود دارد . مواد و مصالح به کار رفته در ساخت آب انبار در این دو اقلیم بیشتر از سنگ ، آجر ، شفته آهک و ملات ساروج می باشد . ساروج مخلوطی از ماسه ، خاکستر ، آهک و خاک رس است که ملات اصلی در ساخت آب انبار های این مناطق می باشد . آب انبار های این دو اقلیم اکثرا دارای مخازنی با پلان دایره ای و در بعضی موارد مربع شکل می باشد که با گنبد یا طاق پوشش شده اند . به دلیل گرمای شدید در تابستان در اطراف این مخازن اغلب بین چهار تا شش بادگیر برای تهویه ی هوای داخل مخزن و خنکی بیشتر آب داخل مخزن قرار گرفته است . در آخر می توان چنین نتیجه گرفت که به دلیل گرمای زیاد در تابستان استفاده از 4 تا 6 عنصر بادگیر که اغلب چهار وجهی و هشت وجهی می باشند در اطراف مخازن آب انبار های این مناطق به دلیل تهویه و خنک نگه داشتن آب الزامی می باشد . (جدول 3)



منابع و ماخذ :

- [1] (معماریان 1372، ص 1)
- [2] (فرهنگ فارسی عمید ، ص 2)
- [3] (صادقی ، 1378 : 70)
- [4] وقف نام آب انبار شش بادگیری یزد ، حسین مسیرت ، میراث جاویدان، سال 17 ، شماره 67
- [5] کتاب بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران (نوشته دکتر وحید قبادیان)
- [6] کتاب معماری اسلامی (محمد کریم پیر نیا)
- [7] آب انبار های کاشان ، محسن نیازی ، علوم اجتماعی ، فرهنگ مردم ایران ، پاییز 1386 ، ش 10 ، 191-214
- [8] نگهداری و احیا سیستم سنتی تامین آب شیرین و اجزا آن در مناطق حاشیه ی خلیج فارس ، محمد رضا پور جعفر ، دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران ، زمستان 1381