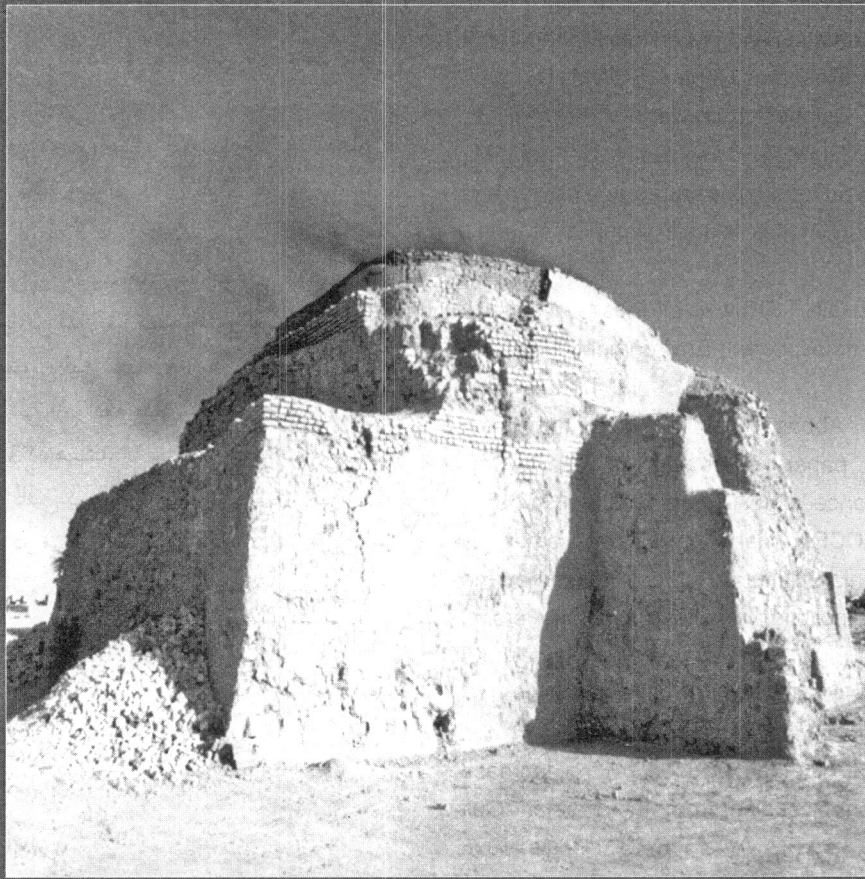




مروری بر تجارب جمع‌آوری شده در زمینه کوره‌های سنتی پخت آجر



چکیده:

یکی از مهمترین مصالح ساختمانی در شکل‌گیری فضاهای معماری ما از گذشته تا کنون آجر بوده است. اگر چه امروزه تحولی که در فن‌آوری تولید آجر (از جمله در نوع سوخت و ساختمان کوره‌ها) رخ داده تهیه آن را ساده نموده، اما در گذشته فرآیند تولید آجر با دشواری‌های بیشماری همراه بوده است. این گزارش به بررسی ساختمان برخی از محدود کوره‌های آجرپزی سنتی بجای مانده در تعدادی از استان‌های کشور می‌پردازد و تلاش دارد از این راه برخی از الگوهای شاخص معماری این کوره‌ها را معرفی نماید. متأسفانه امروزه به دلایل مختلف تجارب تولید آجر به شیوه سنتی در حال فراموشی است و این در حالی است که به دلیل فقدان اطلاعات جامع در ارتباط با ساختمان کوره‌ها، بخشی از اطلاعات سنتی پخت در ارتباط با آنها از میان خواهد رفت.

مطالعات میدانی و آزمایشگاهی در زمینه پخت سنتی آجر در محوطه میراث جهانی چغازنبیل^۱ که با هدف دستیابی به روش و شیوه تولید آجر در گذشته‌های دور انجام شد ما را بر آن داشت تا ضمن جمع‌آوری بخشی از تجارب سنتی پخت آجر در کشور، ساختمان برخی از کوره‌های سنتی پخت آجر که امروزه به صورت پراکنده در نقاط مختلف کشور وجود دارد را نیز مورد ارزیابی قرار دهیم.

مروری بر تجارب جمع‌آوری شده در زمینه کوره‌های سنتی پخت آجر

نگارش: حمید فدایی

عضویت هیات علمی پژوهشکده حفاظت و مرمت
آثار تاریخی - فرهنگی

برنامه

برنامه "جمع‌آوری تجارب در زمینه کوره‌های سنتی پخت آجر و روش‌های تهیه آن" با مطالعات کتابخانه‌یی و نیز با بررسی‌های میدانی همراه بوده و مواردی همچون گردآوری اطلاعات مربوط به ذخایر خاک رس در مناطق مورد بررسی، مطالعه الگوهای رایج در کوره‌های سنتی پخت آجر هر منطقه و مستندنگاری آنها و بررسی مراحل تولید آجر در کوره‌ها را شامل شده است. در این طرح کوره‌های جدید از نوع هوفمن یا کوره‌های پخت آجر ماشینی مورد بررسی قرار نگرفته است. در انجام مرحله نخست این پژوهش شش استان کشور شامل خوزستان، خراسان، اصفهان، فارس، قم و تهران مورد بررسی قرار گرفته است. مناطق بررسی شده در هر یک از این استان‌ها به قرار زیر بوده‌اند:

استان خوزستان

کوره‌های بررسی شده در این استان شامل موارد زیر است:

- کوره‌های سنتی دزفول و حومه
 - کوره‌های سنتی آجرپزی منطقه شوش - شاهرور - خویس
 - کوره‌های سنتی آجرپزی شوشتر
 - کوره‌های سنتی آجرپزی ایذه
 - کوره‌های سنتی آجرپزی منطقه اهواز - کریشان
 - کوره‌های آجرپزی منطقه اهواز - سویسه و ابوناگه
- همچنین بسیاری از مناطق دیگر این استان همچون: اندیمشک، مسجدسلیمان، رامهرمز و هفتگل، آبادان، خرمشهر و شادگان، بهبهان و امیدیه، دشت آزادگان و بندر ماهشهر مورد بررسی قرار گرفت ولی سابقه آجرپزی و همچنین وجود کوره‌های پخت آجر به روش سنتی در آنها محقق نشد یا کمتر با آن روبرو شد.

از جمله عمده‌ترین دلایل کمبود و یا فقدان کوره‌ها در این مناطق می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: کمبود ذخیره رس و عدم صرفه اقتصادی، میزان بالای ناخالصی از جمله نمک‌ها در ذخایر رسی، بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی، کوهستانی بودن برخی از مناطق و شکل‌گیری معماری سنتی ملهم از محیط (لاشه سنگی) بجای معماری آجری.

استان خراسان

- کوره‌های سنتی پخت آجر روستای شترک - شمال شرقی

مشهد

- کوره‌های سنتی آجرپزی در منطقه سنگ بست

- کوره‌های همت‌آباد

مقدمه

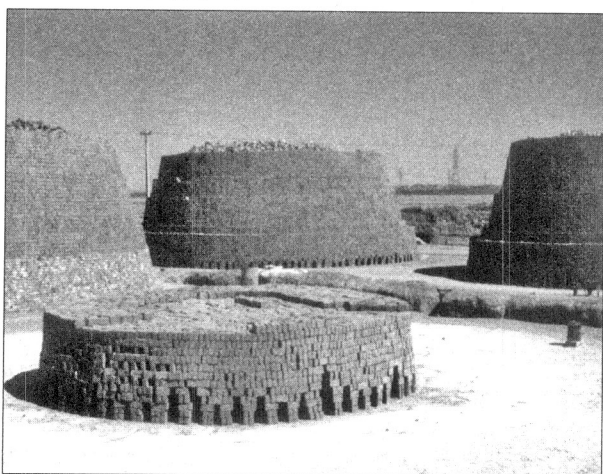
حضور مصالح فراوان آجری در چغازنبیل نشان از تجربه‌یی ارزنده در شیوه تولید این مصالح در دوران ایلامی دارد. در حال حاضر تکنولوژی که توانسته است این حجم عظیم از آجر را تولید نماید به درستی برای ما شناخته شده نیست. از سویی در ارایه راهکارهای عملی حفاظت در چغازنبیل ناگزیر به بهره‌گیری از مواد و مصالح سنتی جایگزین می‌باشیم که دارای جایگاه خاصی است و آنرا در اولویت قرار می‌دهد. اما متأسفانه امروزه شیوه‌های سنتی ساخت و تولید این مواد و مصالح نیز می‌رود تا کاملاً به فراموشی سپرده شود زیرا به واسطه سختی تولید و یا به صرفه نبودن روش کار کمتر کسی به تولید آن همت می‌گمارد. همه این موارد ما را بر آن داشت که تا به جمع‌آوری اطلاعات و تجارب سنتی پخت آجر و کوره‌های سنتی مربوط به آن بپردازیم.

۱- محوطه تاریخی و ثبت جهانی چغازنبیل (دوراوتناش) مربوط به اوایل قرن 13 قبل از میلاد است. از جمله مهمترین مصالح مورد استفاده در ساخت این مجموعه مصالح آجری بوده است که با - کارکرد پوششی خود برای قرن‌ها حجم‌های خشتی را از گزند فرسایش‌های محیطی محفوظ نگاه داشته است

خشت‌ها به منظور پخت بر سطح زمین و به گرد منافذ آتش که به آتشخانه راه دارند، چیده می‌شوند و همینگونه نیز ساختار کوره شکل می‌گیرد (تصویر ۱ و ۲). در این کوره‌ها آتشخانه عبارت



تصویر ۱: نظم روزنه‌های آتش بر سطح زمین در کوره‌های گردچین قمی قبل از چیده شدن خشت‌ها



تصویر ۲: مراحل چیده شدن خشت‌ها بر روی روزنه‌های آتش، کوره‌های آجرپزی جمکران - قم

است از فضای بزرگی که در عمق زمین به صورت دستکن ایجاد می‌شود و به هنگام پخت سوخت کوره در آن تزریق می‌گردد (شکل ۱ تا ۳). معمولاً پس از چیده شدن خشت‌ها، به دور آنها اندود کاهگل کشیده شده و مرحله پخت آغاز می‌شود (کوره‌های منطقه نوقطار و جمکران قم) البته در موارد محدودی نیز تمام و یا بخشی از فضای پخت توسط دیواری ضخیم محصور می‌گردد (برخی از کوره‌های منطقه نقش رستم فارس، تصویر ۳، شکل ۴). در این الگو، ساختمان کوره‌ها به اشکال مختلف گرد (در مورد کوره‌های قمی)، چهارگوش و یا چند گوشه (در مورد پاره‌یی از کوره‌های منطقه فارس تصویر ۴) طراحی می‌شوند.

استان اصفهان

- کوره‌های سنتی آجرپزی خوراسگان
- کوره‌های سنتی پخت آجر گز برخوار
- کوره‌های سنتی آجرپزی کاشان

استان قم

- کوره‌های سنتی آجرپزی نوقطار
- کوره‌های آجرپزی جمکران (جاده قدیم قم - کاشان)

استان فارس

- کوره‌های آجرپزی کتسوس
- کوره‌های آجرپزی خرامه
- کوره‌های آجرپزی مرودشت
- کوره‌های آجرپزی نقش رستم (حسن‌آباد) و شهر استخر
- کوره‌های آجرپزی کوشک مرودشت

استان تهران

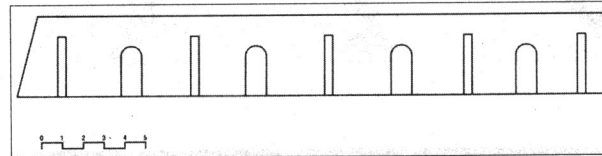
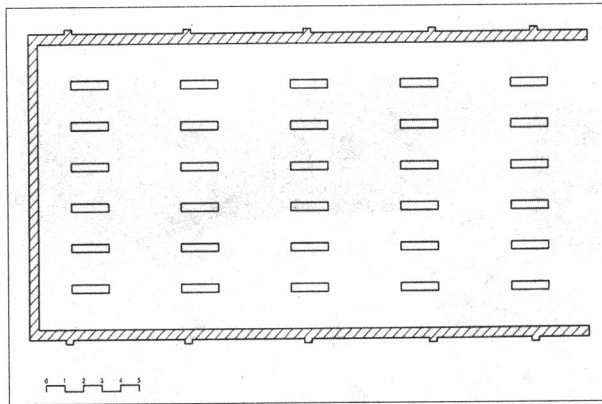
- کوره‌های آجرپزی خاتون‌آباد
- کوره‌های آجرپزی جاده خاتون‌آباد - گرمسار
- کوره‌های تولید آجر پلاک

نتایج

بررسی کوره‌های سنتی پخت آجر در استان‌های مورد بررسی، الگوهای متنوعی از ساختمان این کوره‌ها در اختیار گذاشت. بسیاری از این کوره‌ها آخرین بازمانده از نوعی سنت معماری بود که برای همیشه ترک می‌شد. در مورد بسیاری از کوره‌ها مستندنگاری‌های انجام شده تنها مستنداتی هستند که از آنها به جای می‌ماند. ضمن این بررسی‌ها تجارب ارزنده‌یی نیز از شیوه‌های سنتی تولید آجر و نکات مربوط به پخت جمع‌آوری شد که در نوع خود ارزنده می‌باشد لذا با توسعه این مطالعات در سطح کشور می‌توان از فراموشی روش‌ها و تجربیات گران‌بها در زمینه تولید آجر به طریقه سنتی جلوگیری نمود. پاره‌یی از نتایج به دست آمده در کوره‌های مورد مطالعه به شرح زیر بوده است:

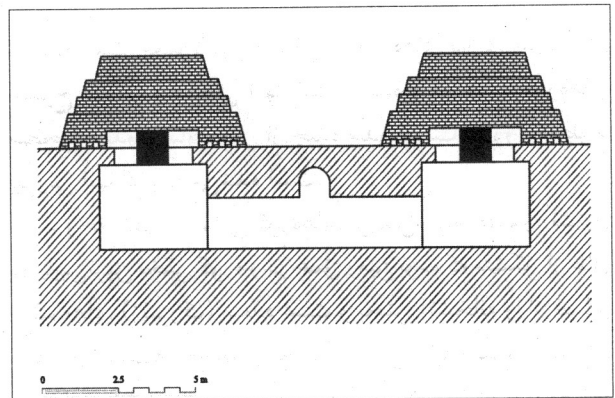
- در بررسی کوره‌های سنتی به الگوهای متنوعی از نظر شکل کوره‌ها، ابعاد و اندازه آنها، ساختمان کوره‌ها و نحوه جایگیری فضاهای مختلف کارکردی به گرد آن، نحوه دسترسی‌ها (به فضای خشت‌چینی کوره و یا به محل آتشدان آن)، نکات سنتی پخت و غیره برخورد شد که هنوز مطالعات گسترده‌تری را می‌طلبد.

- چند الگوی مهم رایج در ساختمان کوره‌های مناطق مورد بررسی، شناسایی و ارزیابی گردیده است. در نخستین الگو

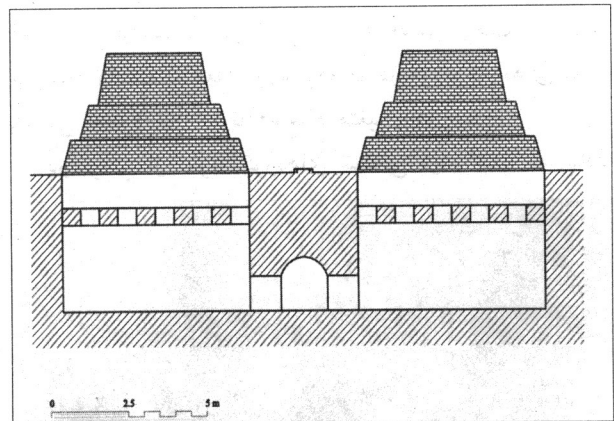


شکل ۴: پلان و نمای نمونه‌یی از کوره‌های نقش رستم فارس

آتش‌خانه در کف این فضای چهارگوش تعبیه می‌شوند (تصویر ۵ و ۶). در این حالت معمولاً محیط دور کوره توسط دیواری ضخیم محصور می‌گردد و در پاره‌یی از موارد فضاهای متعدد معماری نیز برای مقاصد مختلف در اطراف این دیوار محیطی شکل می‌گیرد که در نوع خود کم نظیر بوده و نشان از نوعی معماری خلاق، ریشه‌دار و از پیش طراحی شده دارد. از جمله فضاهای جنبی که طرفین کوره طراحی شده و به ویژه در معماری کوره‌های قدیمی دزفول به فراوانی با آن برخورد شده است عبارتند از: انبار سوخت، مکانی برای استراحت فخر (آجرپز، کوره سوز)، آتشخانه و ورودی به آن، پلکان برای دسترسی به بالای کوره، دریچه‌هایی برای دسترسی به کوره به هنگام خست

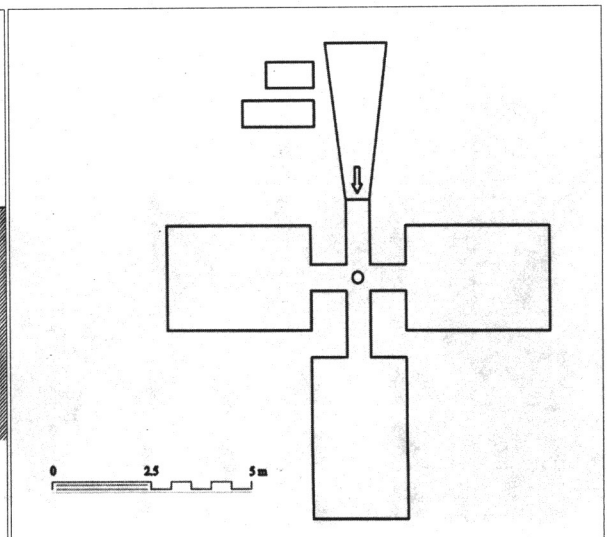
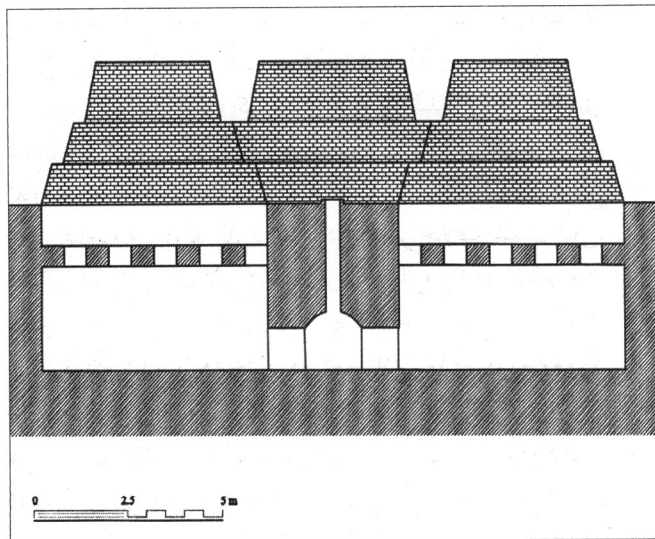


شکل ۱: مقطع نمونه‌یی از کوره‌های منطقه جمکران - قم



شکل ۲: مقطع و نمای نمونه‌یی از کوره‌های منطقه گز برخوار - اصفهان

الگوی دوم کوره‌ها عبارت است از تعبیه فضایی چهارگوش و بزرگ در عمقی پایین‌تر از سطح زمین به عنوان فضای خست‌چینی کوره که به هنگام پخت توسط خست‌ها پر شده و تا ارتفاعی از سطح زمین ادامه می‌یابد. منافذ آتش مرتبط با

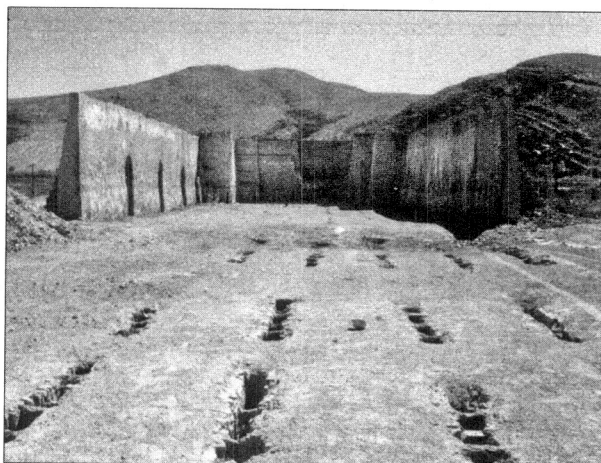


شکل ۳: پلان و مقطع نمونه‌یی از کوره‌های منطقه گز برخوار - اصفهان

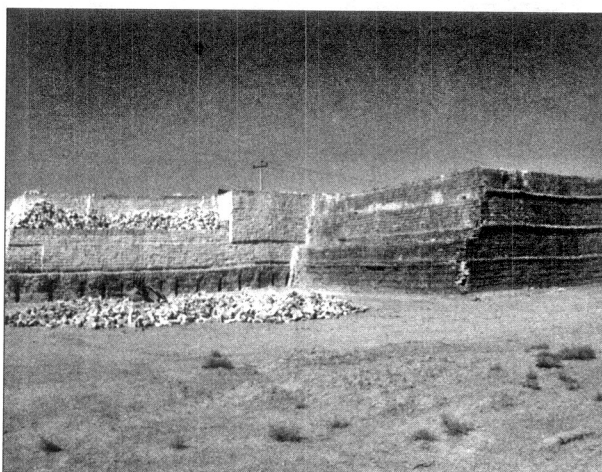
می‌داده است. معمولاً این کاهگل در کوره‌های دارای سازه روی سطوح درونی و بیرونی آنها کشیده شده و در مورد کوره‌های سطحی و بدون سازه، پس از چیده شده خشت‌ها، روی سطوح بیرونی آنها کشیده می‌شده است.

- وجه اشتراک تمامی کوره‌های بررسی شده حضور آتشدان در پایین‌ترین بخش کوره و در عمق زمین بوده که متشکل از طاق چشمه‌های (زنبورک) متعدد است و بخش آتشخانه را از فضای چیدمان خشت‌ها به منظور پخت، جدا می‌نماید. معمولاً آتشدان در هر دو الگوی رایج کوره‌ها به صورت دستکن و یا با مصالح خشت و گلی در عمق زمین ساخته می‌شود. تعداد منافذی که ارتباط دهنده فضای آتش‌خانه به فضای پخت خشت‌ها می‌باشد، وابسته به ابعاد کوره بوده که در مورد کوره‌های مورد بررسی معمولاً بین ۱۰ تا ۵۰ منفذ متغیر بوده است.

در برخی از نمونه کوره‌های سطحی دیده شده که منافذ



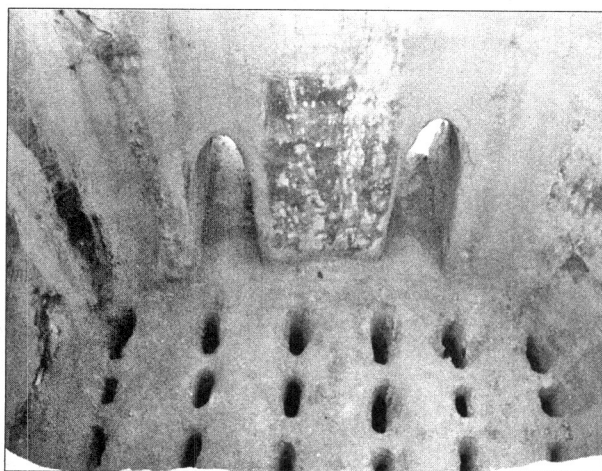
تصویر ۳: یک کوره بزرگ سطحی همراه با روزنه‌های آتش و دیوار محیطی ناقص، کوره‌های آجرپزی منطقه نقش رستم - فارس



تصویر ۴: نمونه‌یی از کوره‌های سطحی چند گوشه، کوره‌های آجرپزی منطقه مرودشت - فارس



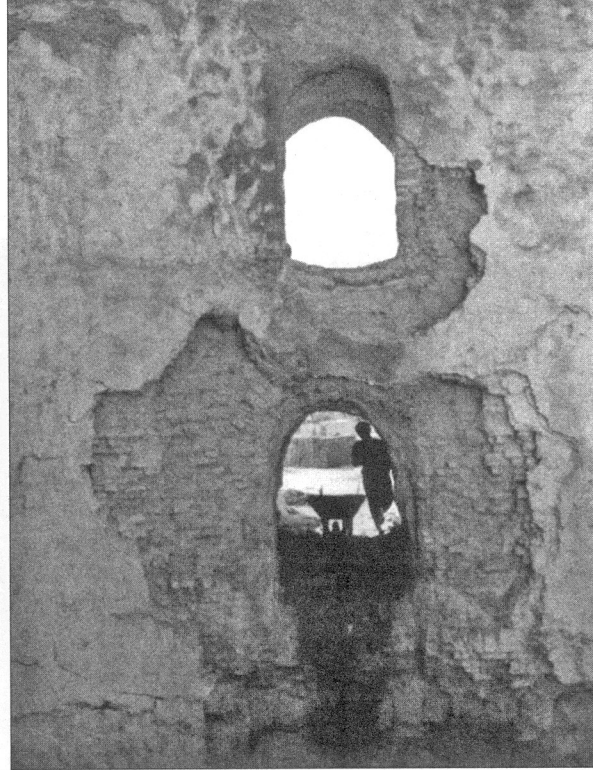
تصویر ۵: کوره آجرپزی از نوع چاله‌یی حین تعمیر و آماده شدن برای پخت، کوره‌های آجرپزی منطقه دزفول - خوزستان



تصویر ۶: نمونه‌یی از کوره‌های چاله‌یی همراه با روزنه‌های آتش و ورودی به کوره، کوره‌های آجرپزی منطقه شوشتر - خوزستان

چینی. بیشتر این فضاهای طراحی شده در کوره‌های آجرپزی منطقه دزفول با تاق و قوس همراه بوده که القا کننده نوعی معماری سنتی می‌باشند (تصویر ۷ تا ۱۰، شکل ۵ تا ۷).

- در سومین الگو، کوره‌های بررسی شده از نظر کالبدی همان ویژگی‌های کوره‌های دسته دوم را دارا می‌باشند با این تفاوت که تمام کوره و از جمله فضای آتشخانه آنها بر سطح زمین ساخته می‌شوند. لذا در این کوره‌ها بر خلاف اشکال قبلی، فضای خشت چین بالاتر از سطح زمین قرار می‌گیرد (شکل ۸).
- در ساختمان کوره‌ها از انواع مصالح خشت، آجر و سنگ بهره گرفته شده و همچنین در تعمیراتی بعدی کوره معمولاً از پاره‌آجرهای بدون استفاده که حاصل دور ریزهای کوره می‌باشد به فراوانی استفاده می‌شود. استفاده از اندود کاهگل بعنوان پوشش کوره‌ها روش مرسوم بوده که ضمن عایق نمودن سطوح کوره اتلاف گرما را به کمترین حد خود کاهش



تصویر ۷: ورودی‌هایی در ارتفاعات مختلف کوره، دزفول - خوزستان

آتش به دور یک هسته مرکزی طراحی شده‌اند. این هسته مرکزی با ابعاد حدود یک متر به اشکال مختلف با مصالح خشتی شکل گرفته که در فرآیندهای متوالی پخت بدل به حجم سخت و یکپارچه آجری می‌شود. در این شکل از کوره‌های سطحی، خشت‌های آماده پخت به گرد این هسته مرکزی چیده می‌شوند (تصویر ۱۱ و ۱۲، شکل ۹).
- چیدمان خشت‌ها در ساختمان کوره‌ها متنوع بوده ولی اصل یکسان در هر دو الگوی

رایج ساختمانی کوره‌ها، قرار گرفتن خشت‌ها از روی لبه بر روی یکدیگر و به گرد روزنه‌های آتش است. قرار گرفتن آجرها در کنار هم به گونه‌ای است که فضاهای بسیار کوچکی بین آجرها خالی گذاشته می‌شود تا حرارت به راحتی از میان آنها به سمت بالا هدایت شود. همچنین در شروع چیدمان کوره منافذی به عرض حدود ۲۰ سانتیمتر و با ارتفاع ۲۰ تا ۴۰ سانتیمتر در پایین کوره ایجاد می‌شوند که با اتصال به روزنه‌های آتش، حرارت در آنها جریان می‌یابد (شکل ۱۰، تصویر ۱۳). نوع

چیدمان خشت‌ها در استحکام بخشیدن به ساختمان کوره به ویژه در کوره‌های سطحی که فاقد دیواری محاط کننده هستند، حایز اهمیت بسیار است. معمولاً در این کوره‌ها با عقب نشستن تدریجی خشت‌ها، سطح مقطع کوره از پایین به بالا به تدریج کاهش می‌یابد که خود در ایستایی کوره بسیار موثر می‌باشد و آنرا از فروریختن ضمن انقباض پخت محفوظ نگاه خواهد داشت.

- راه دسترسی به محل آتشدان از یک سمت یا از طرفین کوره و توسط دالانی

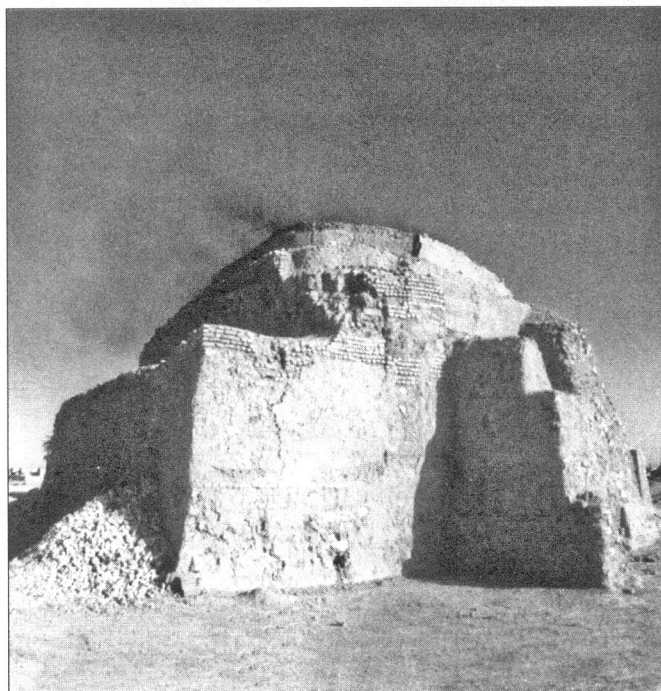
شیب‌دار و یا از طریق پلکان تعریف می‌گردد. در شکل انبوه کوره‌ها گاه یک ورودی اصلی می‌تواند با انشعابات فرعی، همزمان برای چند کوره مورد استفاده قرار گیرد (تصویر ۱۴ و ۱۵، شکل ۱۱ و ۱۲).

- نوع سوخت در تمام کوره‌های مورد بررسی مازوت یا نفت سیاه بوده است. ظاهراً در گذشته از سوخت‌های دیگری مانند زغال سنگ و چوب نیز استفاده می‌شده که در انبارهایی در کنار خود کوره ذخیره می‌شده است.

- عمده آجرهای تولید شده در کوره‌ها نیز آجرهای زرد رنگ موسوم به قزاقی با ابعاد $5 \times 10 \times 20$ سانتیمتر است. بجز ابعاد مذکور، تولید سایر ابعاد آجر به طور مثال آجرهای با میانگین ابعاد $4 \times 20 \times 20$ و یا $5 \times 25 \times 25$ نیز به تعداد محدود انجام می‌شود که معمولاً مورد استفاده آن در حفاظت و مرمت بناهای تاریخی است. تعداد آجرهای تولیدی کوره در هر نوبت پخت نیز متغیر و وابسته به ابعاد کوره بوده که برخی از کوره‌ها بیش از ۵۰۰ هزار آجر نیز برآورد می‌شود. مدت زمان پخت نیز بسته به ابعاد کوره متغیر بوده که گاه بالغ بر دو هفته است.

- در یک جمع‌بندی کلی اکثر کوره‌های سنتی در مناطق مورد بررسی متروک بوده و بخش عمده‌یی از تجارب سنتی مربوط به تولید مصالح آجری که اندوخته قرن‌ها تجربه بوده است به دست فراموشی سپرده شده است. عدم فعالیت بسیاری از کوره‌های سنتی پخت آجر که از میان رفتن این هنر و صنعت دیرینه را به دنبال خواهد داشت، را می‌توان در برخی از عوامل زیر جستجو کرد:

- عدم حمایت مراکز دولتی از

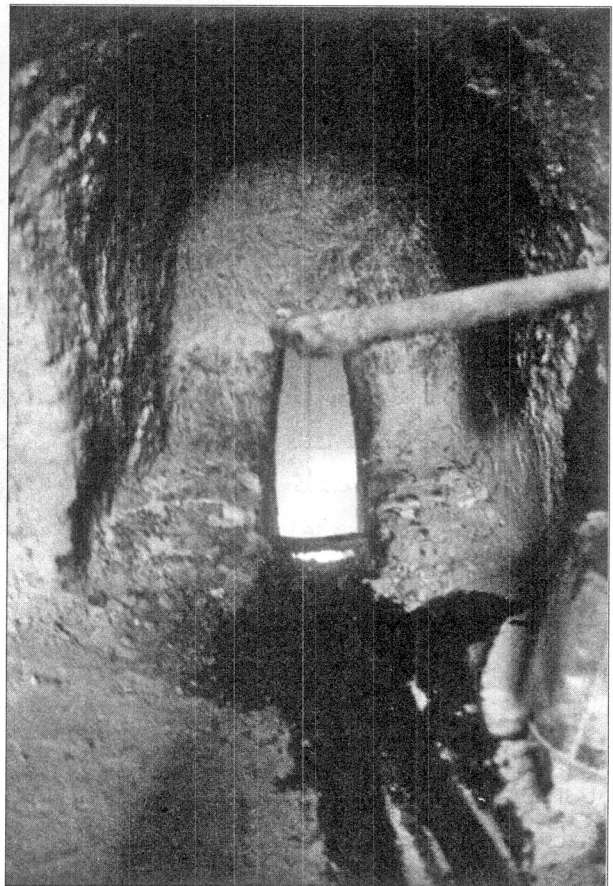


تصویر ۸: کوره آجری دزفول حین پخت

همچنین در تمام مراحل اجرای این طرح از همکاری نزدیک و خستگی ناپذیر دوست و همکار گرامی آقای مهدی جلایری خیابانی بهره‌مند بوده‌ام که به ویژه مستندنگاری کوره‌ها حاصل تلاش شبانه‌روزی ایشان بوده و بدینوسیله از ایشان قدردانی می‌گردد.

کتاب‌نامه :

- ۱- رادز، دنیل ؛ کوره‌های پخت سرامیک ؛ انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات سرامیک مانه ۱۳۶۹ .
 - ۲- زهره‌بخش، عبدالمحمد ؛ آمار و مشخصات معادن شن، ماسه، گچ، آهک و کوره‌های آجرپزی در استان خوزستان ؛ سازمان زمین‌شناسی کشور - استان خوزستان ۱۳۶۵ .
 - ۳- سیاهپوش، سهیلا ؛ بررسی کیفیت آجرهای تولید شده در هفت استان کشور ، انتشارات وزارت مسکن و شهرسازی ؛ چاپ اول ۱۳۷۸ .
 - ۴- شاه‌بیگ، امیر ؛ افشاریانزاده، عبدالمجید ؛ گزارش مطالعه و بررسی خاک رس در استان خوزستان (اطراف شوش، هفت تپه، اندیمشک و دزفول) ؛ سازمان زمین‌شناسی کشور ؛ دی ماه ۱۳۶۲ .
 - ۵- شاه‌بیگ، امیر ؛ مطالعه و بررسی مواد اولیه آجر و روشهای ساخت آن ؛ سازمان زمین‌شناسی کشور ؛ ۱۳۶۰ .
 - ۶- فدایی، حمید ؛ نقش کانی‌ها در فرآیند پخت آجر به انضمام بررسی اجزای سازنده خاکهای خوزستان ؛ پروژه حفاظت و مرمت چغازنبیل ۱۳۷۹ .
 - ۷- کیوتانی، کی‌میو؛ کوره‌های سرامیک ؛ مرکز نشر دانشگاهی ۱۳۷۲ .
 - ۸- ماجدی اردکانی، محمدحسین؛ اصول کنترل و حفظ کیفیت در تولید آجر ؛ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن ؛ ۱۳۷۷ .
 - ۹- ماجدی اردکانی، محمدحسین ؛ آجر رسی از تولید تا مشکلات مصرف ؛ مرکز تحقیقات ساختمان مسکن ۱۳۷۶ .
 - ۱۰- ویسه، سهراب ؛ آجر رسی، خواص و تولید ؛ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن ؛ چاپ اول ؛ پاییز ۱۳۷۳ .
 - ۱۱- ویسه، سهراب ؛ عمادی، سعید ؛ بررسی ذخایر خاک رس استان خوزستان برای پخت آجر ؛ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن ؛ چاپ اول ؛ تابستان ۱۳۷۵ .
- de Courcy, John W. ۱۹۸۸. Brick and Block Masonry, Vol ۱. ۸th International Brick and Block September ۱۹۸۸. ۲۱-Masonry Conference, ۱۹ Dublin, Ireland. Elsevier Applied Science Publishers Ltd ۱۹۸۸.



تصویر ۹: فضای آتشدخانه، کوره‌های دزفول - خوزستان

تولیدکنندگان آجرهای سنتی

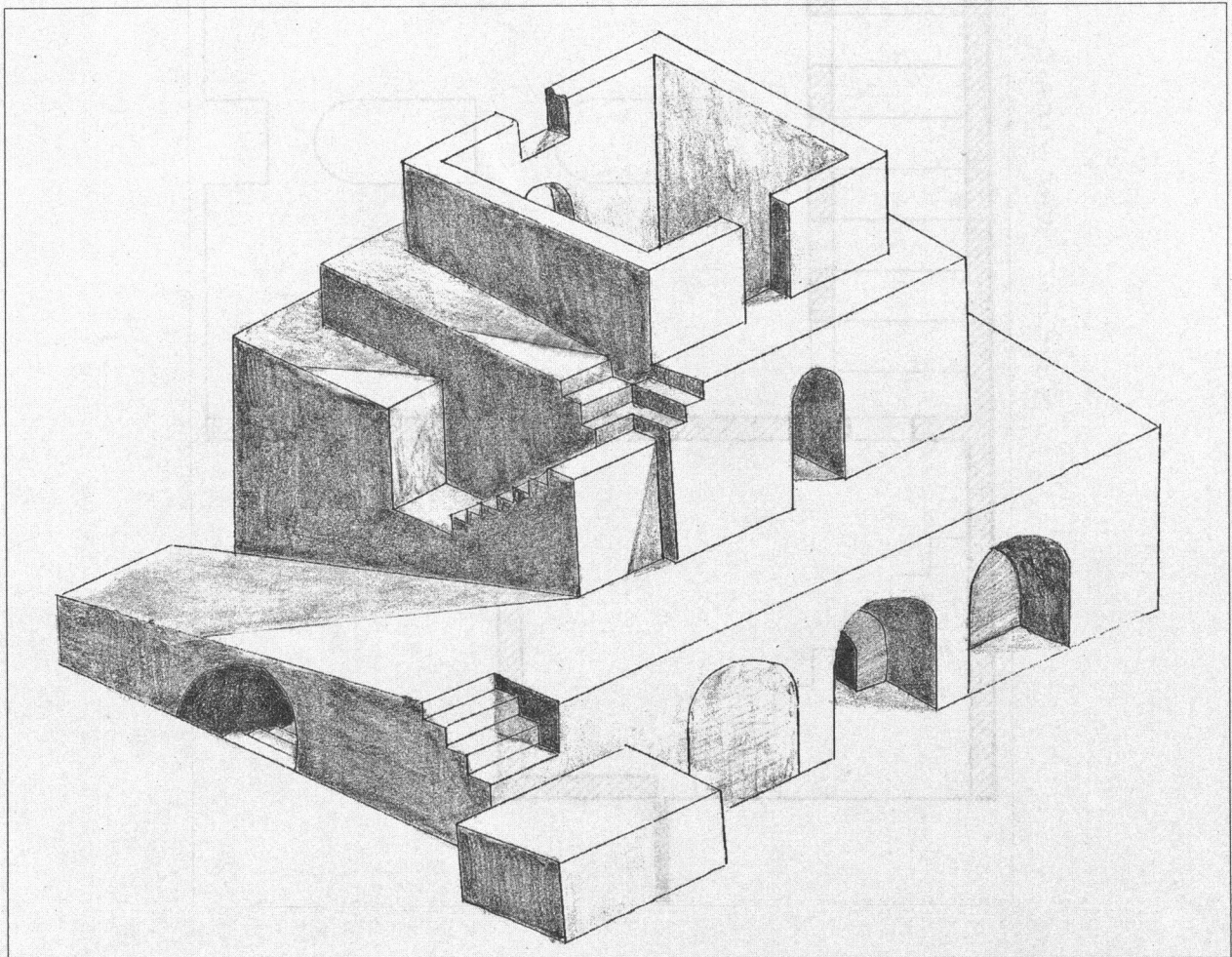
- عدم صرفه اقتصادی به دلیل گرانی سوخت و هزینه بالای آن و بالا بودن دستمزد کارگر
- نرخ پایین آجر تولید شده در این کوره‌ها در مقایسه با آجرهای کوره‌های میلیونی
- عدم رعایت تمام استانداردهای تعیین شده توسط واحدهای تولید آجر سنتی
- تمام شدن خاک رس منطقه در اکثر نقاط و مشکلات جابجایی کوره‌ها
- استقبال کمتر مصرف‌کنندگان از آجرهای تولید شده به روش سنتی در مقایسه با آجرهای جدید
- مشکلات زیست محیطی ایجاد شده توسط کوره‌ها به دلیل توسعه شهرها و قرار گرفتن کوره‌ها در حریم شهرها و نارضایتی مردم از وجود کوره‌ها در نزدیکی منازل و واحدهای مسکونی

تشکر و قدردانی

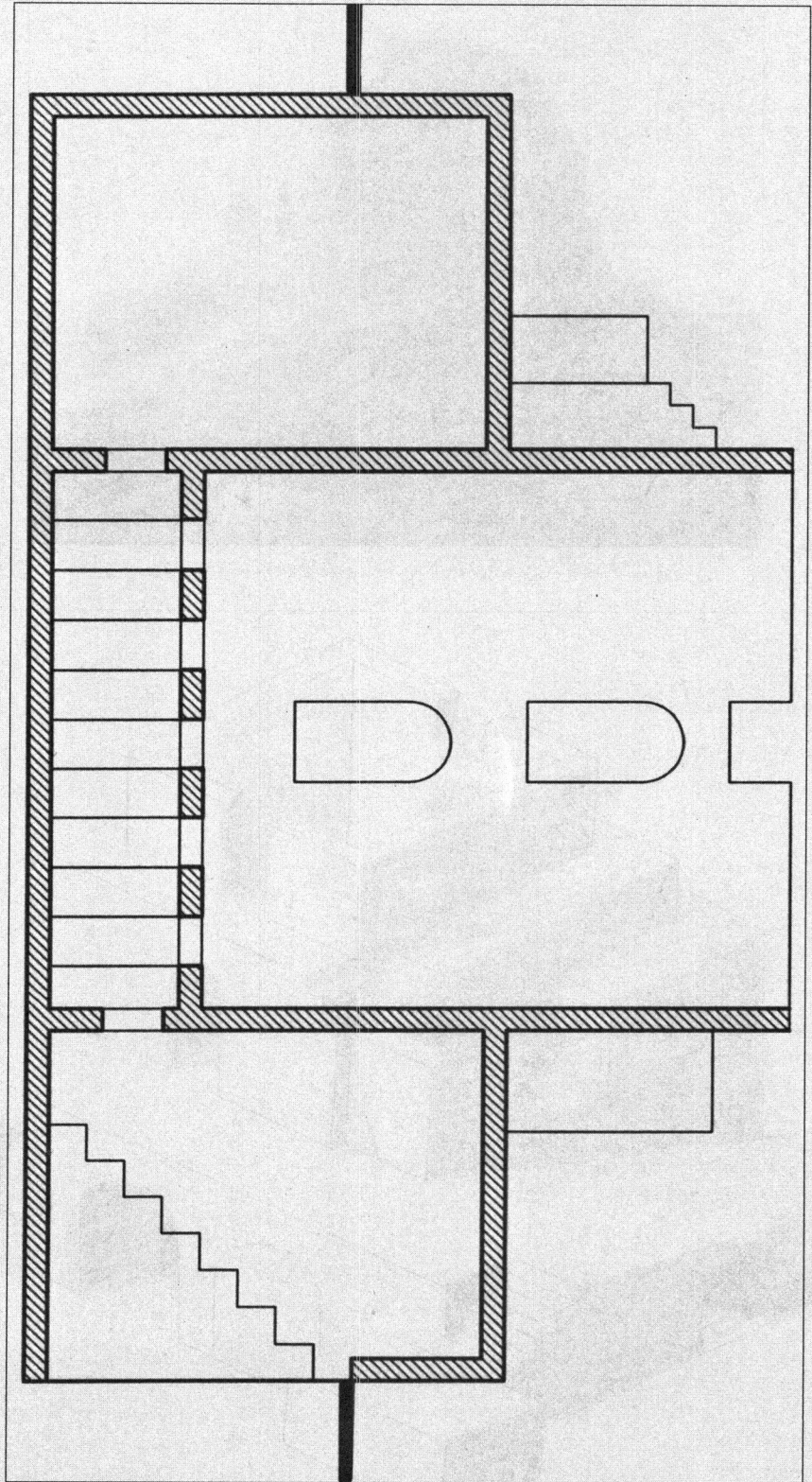
ضمن انجام این طرح که در چارچوب پروژه حفاظت و مرمت چغازنبیل انجام شده از مساعدت مجریان محترم پروژه جناب آقای دکتر رسول وطن دوست و جناب آقای مهندس محمد حسن طالبیان استفاده شده که صمیمانه از ایشان سپاسگزاری می‌نمایم.



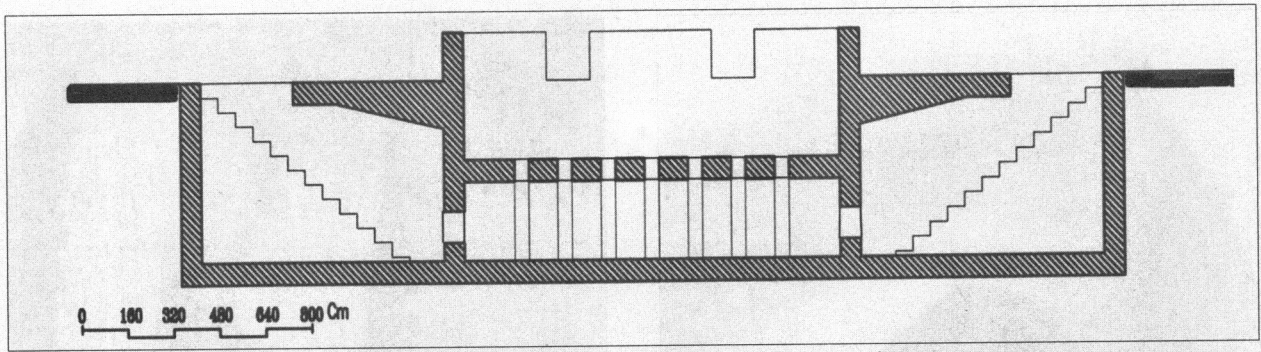
تصویر ۱۰: ورودی آتش‌خانه و دیگر فضاهای جنبی، کوره‌های آجرپزی منطقه دزفول - خوزستان



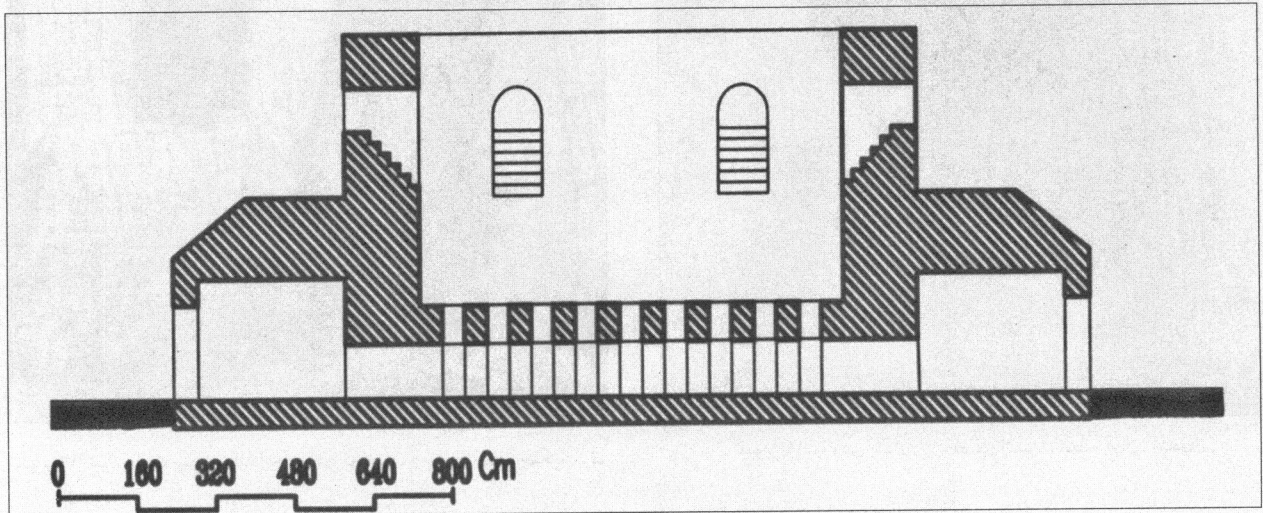
شکل ۵: دید سه بعدی از کوره آجرپزی دزفول - خوزستان



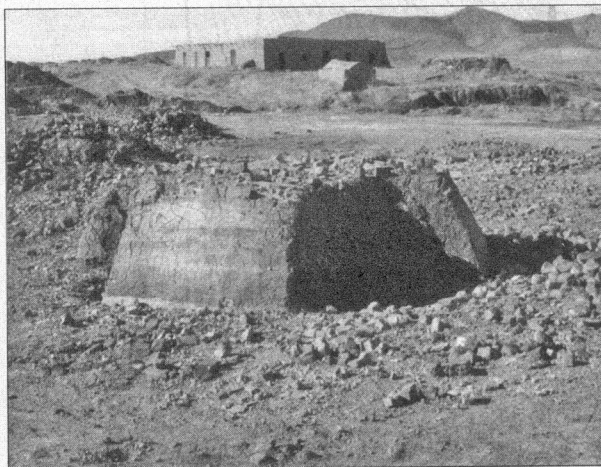
شکل ۱۹: برش نمونه‌ای از کوره‌های آجرپزی - چالایی منطقه دزفول - خوزستان



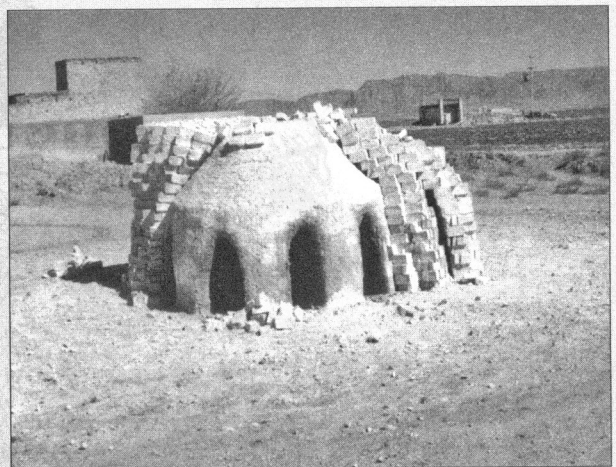
شکل ۷: برش نمونه‌یی از کوره‌های از نوع چاله‌ای منطقه شوش - خوزستان



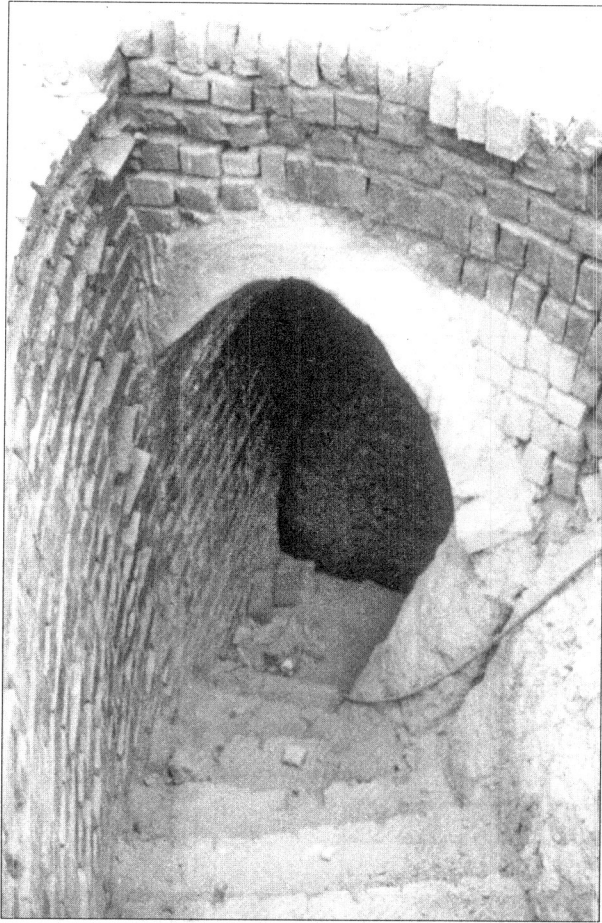
شکل ۸: برش نمونه‌یی از کوره‌های آجرپزی منطقه کریشان - خوزستان



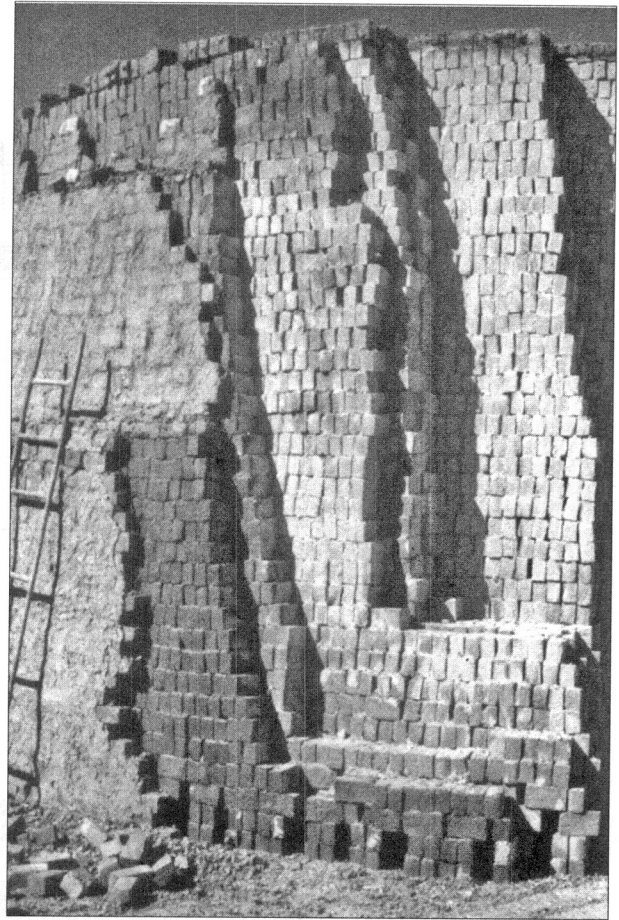
تصویر ۱۲: روزنه‌های آتش طراحی شده پیرامون هسته مرکزی نمونه‌یی از کوره‌های سطحی، منطقه سنگ بست مشهد - خراسان



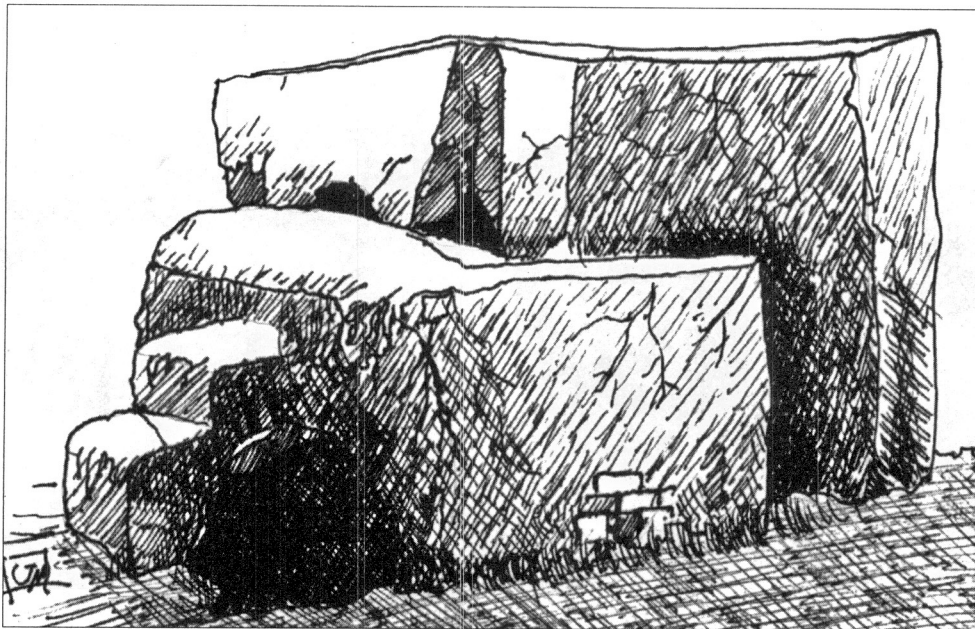
تصویر ۱۱: شکل روزنه‌های آتش و چیدمان خشت‌ها به دور آن در نمونه‌یی از کوره‌های آجرپزی منطقه خرامه - فارس



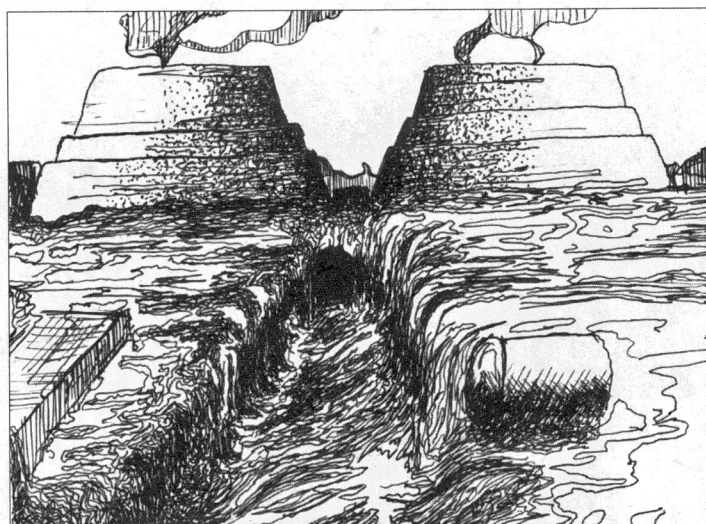
تصویر ۱۴: ورودی پلکان‌دار به فضای آتش‌دان، منطقه آران - اصفهان



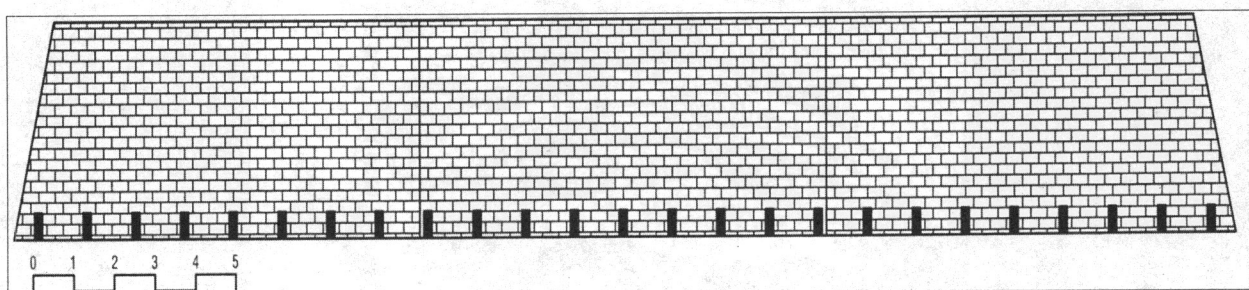
تصویر ۱۳: شیوه خشت‌چینی و منافذ ایجادی در کوره‌های آجرپزی منطقه جمکران - قم



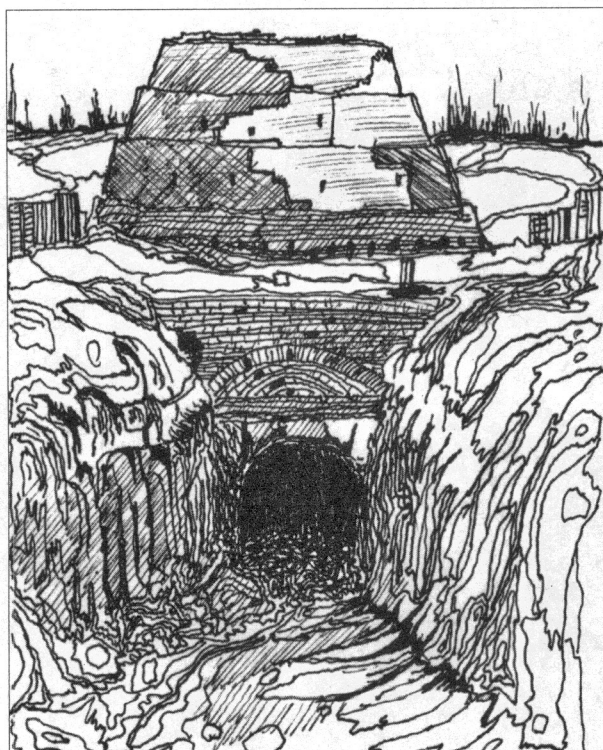
شکل ۹: هسته آتش‌دان کوره آجرپزی منطقه جمکران قم



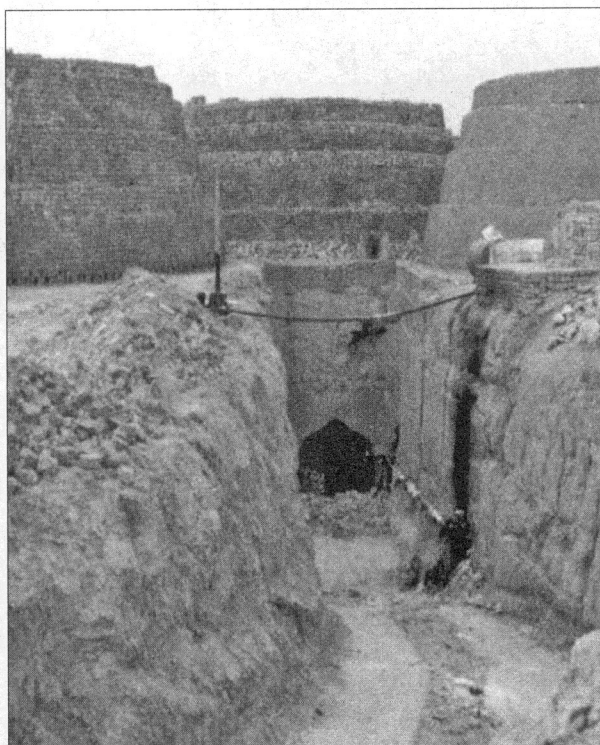
شکل ۱۲: کوره های سنتی آجرپزی گز برخوار - اصفهان



شکل ۱۰: نمونه‌یی از خشت‌چینی‌ها در کوره‌های شهر استخر (حسن آباد) با پلان مربع مستطیل



شکل ۱۱: ورودی کوره سنتی کاشان (جاده آران - بیدگل)



تصویر ۱۵: ورودی شیب‌دار به فضای آتشدان سه کوره، منطقه آران - اصفهان