

فرآیند مطالعات آسیب شناسی



شهرام شکوهی نیا

اردیبهشت ۱۳۸۲

چکیده :

طرح حاضر مطالعه‌ای است براساس بررسی‌های انجام شده در نمونه‌های مختلف مرمت که، در نظر دارد برای مطالعات آسیب شناسی بناهای مرمتی، فرآیندی کامل و کاربردی را پیشنهاد کند. از آنجا که باز زنده سازی ساختمانها بدون در نظر گرفتن ویژگیهای کالبدی و یافتن پاسخهایی برای حفظ اجزاء ساختمانی و بررسی انطباق آنها با زندگی امروز و نیازهای جدید ممکن نیست، ضرورت انجام مطالعات آسیب شناسی ساختمانها را به موازات سایر مطالعات بنا در فرآیند طرح مرمت و احیا ایجاب می‌کند.

بنابراین مقاله در تشریح مراحل مختلف مطالعات آسیب شناسی، بررسی مصالح به کار رفته و فنون کاربردی و ویژگیهای فنی آنها، تعیین آسیبهای وارده و شناخت عوامل مختلف آسیب رسان (طبیعی، زیستی و بیولوژیک) و برخی راههای ترمیم و جایگزینی عناصر ساختمانی را مطرح می‌سازد.



مقدمه:

مرمت ساختمانهای قدیمی به دلایل مختلف و براساس مبانی نظری مدون و یا سیاستهای رایج در مدیریت متمرکز این بناها، دوره زمانی نسبتاً قابل توجهی را به خود اختصاص داده است. اما آنچه مشخص است نمیتوان بناها را جدا از محیط در برگیرنده آنها و بدون در نظر گرفتن نیازهای روز مرمت و احیا نمود. اگر به طرح مرمت و احیاء بناها به عنوان جزئی از طرح بهسازی بافتهای کهن به عنوان بستر در برگیرنده اکثریت قریب به اتفاق ساختمانهای قدیمی و واجد ارزش معتقد باشیم، میتوان مرمت این بناها را در سلسله مراتب تهیه طرحهای بهسازی به شرح زیر جانمایی کرد:

طرح بهسازی اگر بخواهد کلیه اصول و اهداف خود را بیان و راهکارهای اجرایی را ارائه کند در چهار سطح مطرح میشود.

سطح اول: طرح تفصیلی عمومی که برای کلیه محدوده بافت و در مقیاس تک تک پلاکها، ساخت و ساز کلی را با تعیین کاربری، تراکم، شبکه پیشنهادی و ضوابط ساخت و ساز مانند سایر طرحهای تفصیلی ولی به صورت دقیقتر و عمیق تر مشخص میکند.

سطح دوم: استخوانبندی بافت و طرح تقویت آن است که در مقیاس درشت تر برای محدوده ساختار اصلی بافت، تعیین تکلیف مینماید. در طرح ساختار اصلی بافت مدیریت متمرکز ساخت و ساز با توجه به حساسیت موضوع مدنظر است.

سطح سوم: تک دانههای بافت و به عبارتی همان بناهای قدیمی واجد ارزش هستند که از نظر کالبدی جزء ساخت فرعی به شمار می آیند ولی با توجه به ارزشهای تاریخی، فرهنگی و اجتماعی در ارتباط با ساختار اصلی و براساس نیازهای جدید، مرمت و احیا میشوند.

سطح چهارم: الگوسازی مسکونی است که به عنوان نمود عینی ضوابط و مقررات ارائه شده در سطح یک و به عنوان الگوی ساخت و ساز برای سایر قسمتهای بافت، طراحی میشود. (۱)

با توجه به مطالب فوق، مرمت و احیاء ساختمانهای قدیمی داخل بافت براساس سطح سوم طرح بهسازی بافت قدیم مدنظر است اما آنچه مهم است، انجام مطالعات آسیب شناسی در فرآیند طرح مرمت و احیا و براساس هرگونه ایده و مبانی نظری، اجتناب ناپذیر است که به عنوان سرفصل مقاله حاضر مورد توجه واقع شده است.

الف- مراحل مختلف انجام مطالعات و تهیه طرح مرمت واحیا :

در تهیه طرح مرمت و احیا آنچه که مشخص است روشهای مختلف و تجربه شده ای وجود دارد که فارغ از جنبه‌های نظری و متدولوژی، تقریباً از بررسی‌های تکنیکی مشابهی برخوردار هستند. اما تا زمانی که بنا در حین تحقیق و مطالعه است، می‌باید از هرگونه عملیات اجرایی تغییر دهنده وضعیت کالبدی بنا خودداری نمود. بنای موضوع مرمت مانند بیماری است که برای معاینه و تشخیص قبل از معالجه در اختیار پزشک قرار می‌گیرد و جزء در مواردی که خطر انهدام قسمتی از بنا مطرح است (در بخش محدودی از پیکره آن)، مداخله در وضع آن می‌تواند موجب زیانهای غیر قابل جبرانی گردد.

مگر هنگامی که بنا به علل فنی احتیاج مبرم و فوری داشته باشد که از ویرانیهای ناشی از فرسودگی و بیماریهای طولانی‌اش موقتاً "جلوگیری به عمل آید. (۲)

همانطور که گفته شد، روشهای مختلفی در انجام مطالعات و تهیه طرح مرمت و احیا ساختمانهای قدیمی وجود دارد که در اینجا به دو روش از آنها اشاره می‌شود. البته لازم به ذکر است که منظور از بیان متدهای اشاره شده، تعیین محل مطالعات آسیب شناسی در فرآیند مطالعات طرح مرمت واحیا است:

(روش اول) روش بررسی بناهای فرسوده برای باز زنده سازی آنها : (۳)

۱- شناخت وضع موجود بنا و تشخیص عوامل، پدیده ها و آثار فرسودگی بناها

۱-۱- شناخت وضع موجود بنا :

- در سطح روابط بنا با محیط
- در سطح بخشهای متشکله
- در سطوح عناصر و اجزاء بنا

۲-۱- تشخیص عوامل، پدیده ها و آثار فرسودگی بناها :

۱-۲-۱- عوامل داخلی بنا :

- عوامل و پدیده های وابسته به موقعیت بنا
- عوامل مربوطه به استخوانبندی بنا
- عوامل زیستی یا بیولوژیک

۲-۲-۱- عوامل خارج از بنا:

- عوامل طبیعی دوره ای با تأثیر مداوم روی بنا
- عوامل طبیعی غیر مترقبه و تقریباً "پیش بینی نشده
- عوامل انسانی مربوط به محیط

۲- تنظیم و تدوین طرح‌های هم‌تراز و نابرابر و سنجش و انتخاب یکی از آنها

۳- تهیه طرح و برنامه عمومی و نقشه‌های اجرایی مرمتی

پیگیری موارد بالا شناسایی حداکثر مباحث و مسائلی را که یک بنای فرسوده می‌تواند در برگیرد اطمینان بخش می‌سازد و معمولاً "به ندرت اتفاق می‌افتد که یک بنا در تمام زمینه‌های یاد شده آسیب دیده باشد این یادآوری بی‌مناسب نیست که، هنگامیکه عوامل فرساینده یک یک، در موجودیت بنا، در موضع‌ها و حوزه‌های مربوط شناخته و مشخص شدند، باید به تمیز و تعیین روابط موجود بین آنها پرداخت. به این ترتیب معمار مرمت‌کننده، صورت مسأله‌های خاصی را که نتیجه یا منظومه پژوهش بالا است و در آنها کیفیت، کمیتها و روابط موجود بین پدیده‌ها و عوامل اولیه منعکس شده، به دست می‌آورد. (۴)

(روش دوم) مراحل مختلف مرمت : (۵)

۱- رفع خطر :

۱-۱- تشخیص ضرورت رفع خطر

۲-۱- شناسایی کامل و دقیق بخشهای فرسوده

۳-۱- شناسایی و بررسی مواد و مصالحی که می‌توانند با نوع خطر سریعاً مورد استفاده قراردمی گیرند.

۴-۱- شناسایی و بررسی روش، فن و تکنیکی که با استفاده از آن عمل رفع خطر در اسرع وقت انجام پذیرد.

۵-۱- عدم استفاده از بخشها یا کل بنا در ضمن عملیات رفع خطر

۶-۱- ...

۲- مرمت استحفاظی و استحکامی :

۱-۲- بررسی و شناخت عواملی که در تغییر شرایط متعادل بنا موثر بوده اند (آسیب شناسی)

۲-۲- پژوهش در مورد مرمت‌های استحکامی و فنون وابسته به آن در تجارب مرمتی

۳-۲- بررسی گزینه‌های مختلف برای مرمت حفاظتی و استحکامی و انتخاب روش بهینه

۴-۲- انجام محاسبات فنی در امر مرمت استحکامی توسط مهندس محاسب

۵-۲-



ب- فرآیند مطالعات آسیب شناسی در تهیه طرح مرمت :

تشخیص ضایعات بنا و عوامل فرساینده و مخرب مهمترین بخش در فرآیند تهیه طرح مرمتی است. چون کهولت سن در بناهای قدیمی و استمرار عوامل مخرب در طول زمان به خصوص عدم رسیدگی به وضعیت بنا، شرایط مناسبی را در آسیب رسانی به پیکره ساختمانهای قدیمی فراهم می‌کند.

آسیب شناسی به عنوان انجام مطالعات دقیق در راستای شناخت آسیب های وارده به بناها اگر براساس یک برنامه درست و مدون انجام نشود، نمی تواند به خوبی در ارائه راهکارهای مرمتی مفید باشد. همانطور که تشخیص نادرست عوارض یک بیماری، درمان بیمار را دچار اختلال و دوره بیماری را طولانی می‌نماید.

فرآیند پیشنهادی در انجام مطالعات آسیب شناسی که در این مقاله ارائه می‌شود نتیجه انجام چند طرح اجرایی مرمت و همچنین استفاده از نقطه نظرات کارشناسان و صاحب نظران است. فرآیند پیشنهادی در مطالعات آسیب شناسی در نمودار شماره ۱_ ارائه شده است.

ج- مراحل فرآیند مطالعات آسیب شناسی :

مطالعات آسیب شناسی برپایه مشاهدات عینی و بررسیهای فنی و تجربی استوار است. به عبارتی دیگر درست دیدن و پس از آن بررسی و نتیجه گیری کردن صحیح برای آسیب های وارده بر پیکره بنا مهم ترین قدم در مطالعات آسیب شناسی است. البته طبقه بندی صحیح یافته ها و قابلیت برگشت پذیری از بررسیهای فنی به مشاهدات عینی که از خصوصیات یک فرآیند است، در نتیجه گیری صحیح تأثیر مهمی دارد. در این بخش به توضیحاتی در مورد مراحل مختلف آسیب شناسی، پرداخته می‌شود :

۱- مشاهده : همانطور که گفته شد درست دیدن اولین قدم در انجام هرگونه برداشت عینی است. در فرآیند آسیب شناسی مشاهده به دو منظور انجام می‌شود یکی برداشت آسیبهای وارده و تعیین و تفکیک آسیبهای و دیگری شناخت مصالح به کار رفته در بنا.

۱-۱- شناخت مصالح به کار رفته :

بررسی مصالح در دو حیطه صورت می‌گیرد یکی از نظر علم شیمی و خصوصیات و رفتار شیمیایی مواد و دوم کاربردی و رفتاری. بحث خصوصیات شیمیایی به صورت خاص و علمی از محدوده طرح مرمت خارج می‌شود و همکاری متخصصان علم مواد را می‌طلبد اما چون پدیده‌های ناشی از عوامل آسیب رسان و تأثیرات شیمیایی آنها شناخته شده است معمولاً از طریق مشاهده می‌توان به تأثیرات شیمیایی و دلایل آن پی برد، فقط در شرایط خاص و بسیار حساس باید از نظر علمی کارشناس شیمی و مواد و نتایج کاملاً دقیق و تجزیه و تحلیل‌های آزمایشگاهی استفاده نمود. آنچه که بیشتر در مورد مصالح ساختمان به کار رفته مدنظر است بحث رفتاری و کاربردی آنهاست. این بررسی شامل تنوع آنها در بخشهای مختلف بنا، رابطه مصالح مختلف با یکدیگر در گذر زمان از نظر چسبندگی و

ترکیب‌های تزئینی و ساختاری، وضعیت پایداری مصالح در عناصر ساختمانی باربر و پیکره بنا، ایستایی و پایداری مصالح به کار رفته در شالوده ساختمانی و قابلیت مصالح مختلف در نوع کاربرد و فرم پذیری آنها است.

۱-۲- تعیین و تفکیک آسیب‌ها:

در مشاهده یک بنای قدیمی به خصوص اگر در گذر زمان کارکرد فعال خود را از دست داده باشد، آسیب‌های مختلفی به چشم می‌خورد. که باید دقیقاً در بخشهای بنا برداشت و عوامل آسیب رسان شناسایی گردند. در تفکیک آسیبهای وارده طبقه بندی‌های مختلفی وجود دارد. البته این طبقه بندیها بیشتر بر پایه عوامل آسیب رسان انجام شده است و در آن به این عوامل و آسیب‌هایی که می‌توانند به بنا وارد نمایند به صورت کامل و تحلیلی اشاره شده است.

این طبقه بندیهای بسیار مناسب و تفکیک شده هستند و در انجام مطالعات آسیب شناسی می‌توانند ملاک عمل قرار گیرند. اما نمونه‌های تجربه شده نشان می‌دهد که چون هر عامل آسیب رسان ممکن است آسیب‌های مختلفی که ماهیت متفاوت نیز دارند به وجود آورد، تجزیه و تحلیل و ارائه راهکارهای مرمتی را پیچیده می‌نمایند. بدین ترتیب که برای هر عامل مخرب می‌باید در بخش آسیب‌های وارده به ظاهر بنا و همچنین به آسیب‌های وارده شده در پیکره بنا ارائه طریق نمود. و این در صورتی است که معمولاً آسیب‌های مشابهی از عوامل آسیب رسان مختلف دیده میشود.

با توجه به مطالب فوق طبقه بندی پیشنهادی در بخش آسیب‌های وارده به بنا بر اساس نوع آسیب و در دو گروه فرسایش و ساختاری است که در هر گروه پس از مشاهده آسیب وارده، عوامل آسیب رسان شناسایی می‌شوند.

۱-۲-۱- آسیب‌های فرسایشی: آسیبهایی فرسایشی آسیبهایی هستند که شکل ظاهری بنا را دچار آسیب می‌کنند و تخریبها و عارضه‌های به وجود آمده در آنها، در مدت زمان کوتاه جزئی و در درازمدت و با تأثیر مداوم عوامل مخرب قابل توجه است. آسیبهایی فرسایشی پایداری بنا را تهدید نمی‌کنند اما چنانچه به صورت مطلوب مهار نشوند، شکل بنا را دچار لطمه می‌کنند.

۱-۲-۲- آسیبهایی ساختاری: آسیب‌های ساختاری به خصوص در بخشهای شالوده ای و باربر ساختمانها، معمولاً عوارض خطرناک و رفع آسیب آنها پرهزینه، وقت گیر و بسیار حساس است. اگر سقف، دیوار و کلاً سطوحی از بنا که شکل آن را تعیین می‌کنند فرو بریزد، موجودیت بنا دچار اختلال می‌شود. بسیار هستند بناهای قدیمی که به دلیل فرو ریختن بخشهایی از آنها، تصویر ذهنی از وضعیت اولیه و اصلی مشکل و حتی ناممکن است. از آسیب‌های مهم ساختاری می‌توان به تفصیل به موارد زیر اشاره نمود:

- خورده شدن قسمتهای زیر فشار و پیچش به طرف نقاط زیر نیروی بیشتر
- افت های فرعی و موضعی در استخوانبندی بنا
- تغییر شکل، شکم دادن و ترک خوردن عناصر ساختمانی در اثر تقلیل مقاومت عناصر و در نتیجه از هم پاشیدگی آنها
- خمش، چرخش و یا کشش در دیوارهای عمود بر هم به دلیل از میان رفتن استحکام آنها

- اثرات خمش و کمانش در رابطه با مشکل اتصالات مفصل‌ها
 - شکم دادن عناصر عمودی به دلیل افت های موضعی در شالوده کالبدی باربر
 - شکستگی‌ها، ترکها و خورده شدن بافت داخلی عناصر ساختمانی به دلیل تخریبهای موضعی
 - ...
- به طور خلاصه می توان آسیب های ساختاری را از نظر شکلی و رفتارسازی به موارد زیر تقسیم بندی کرد :

- ترک
- رانش
- کمانش
- خمش
- نشست
- تخریب
- انبساط لایه ها (گسیختگی)
- خیزسقف

۲- مستند سازی

در برداشت آسیبهای وارده به بنا، روش مستندسازی و سیستماتیک بودن آن مراحل بعدی را آسانتر و نتیجه گیری از مباحث تحلیلی را دقیق تر می کند. مستندسازی آسیب شناسی می تواند به همراه اطلاعات کمی و شکل بنا مجموعه کاملی را به عنوان شناسنامه کالبدی بنا ارائه نماید. مواردی که در شناسنامه کالبدی بنا پیشنهاد می شود به شرح زیر است :

۲-۱- اطلاعات کمی بنا:

- مساحت زمین، زیربنا، سطح اشغال
- تعداد طبقات
- تعداد ورودیها

۲-۲- اطلاعات کالبدی بنا :

- کاربری (فعلی و قبلی)
- قدمت بنا

۲-۳- اطلاعات نقشه ای بنا :

- موقعیت بنا
- پلان ها
- نماها و مقاطع
- ...

۲-۴- اطلاعات الگویی بنا :

- الگوی ورودیها

- الگوی آجرکاری

- الگوی تزئینات

- الگوی بازشوها

-

۲-۵-۵- آسیب های وارده به بنا :

۲-۵-۱- آسیب های فرسایشی :

- نوع آسیب

- علل آسیب

۲-۵-۲- آسیب های ساختاری:

- نوع آسیب

- علل آسیب

۲-۵-۳- موضعیهای آسیب دیده:

- ستونها

- اندوهای داخلی و خارجی

- پوشش بامها

- تزئینات

- کف سازیها

- دیوارها و جداکننده ها

- ...

۲-۵-۳- تصویرسازی آسیب ها:

- عکس برداری از موضعیهای آسیب دیده

- ترمیم جزئیات آسیبهای مهم و چگونگی آسیب

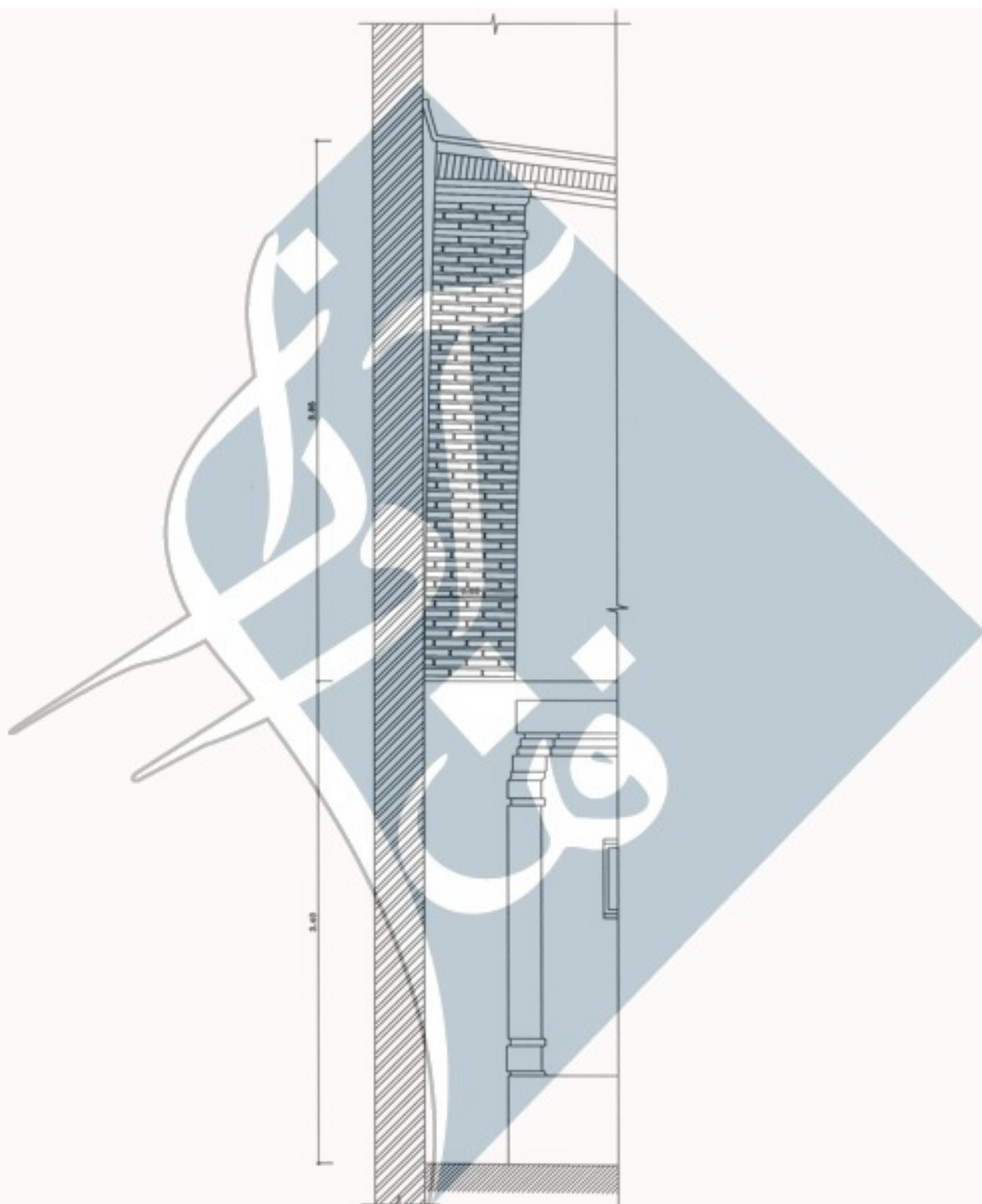
۲-۵-۴- بررسی وضعیت آسیب ها:

- شرایط وخیم

- شرایط نابهنجار

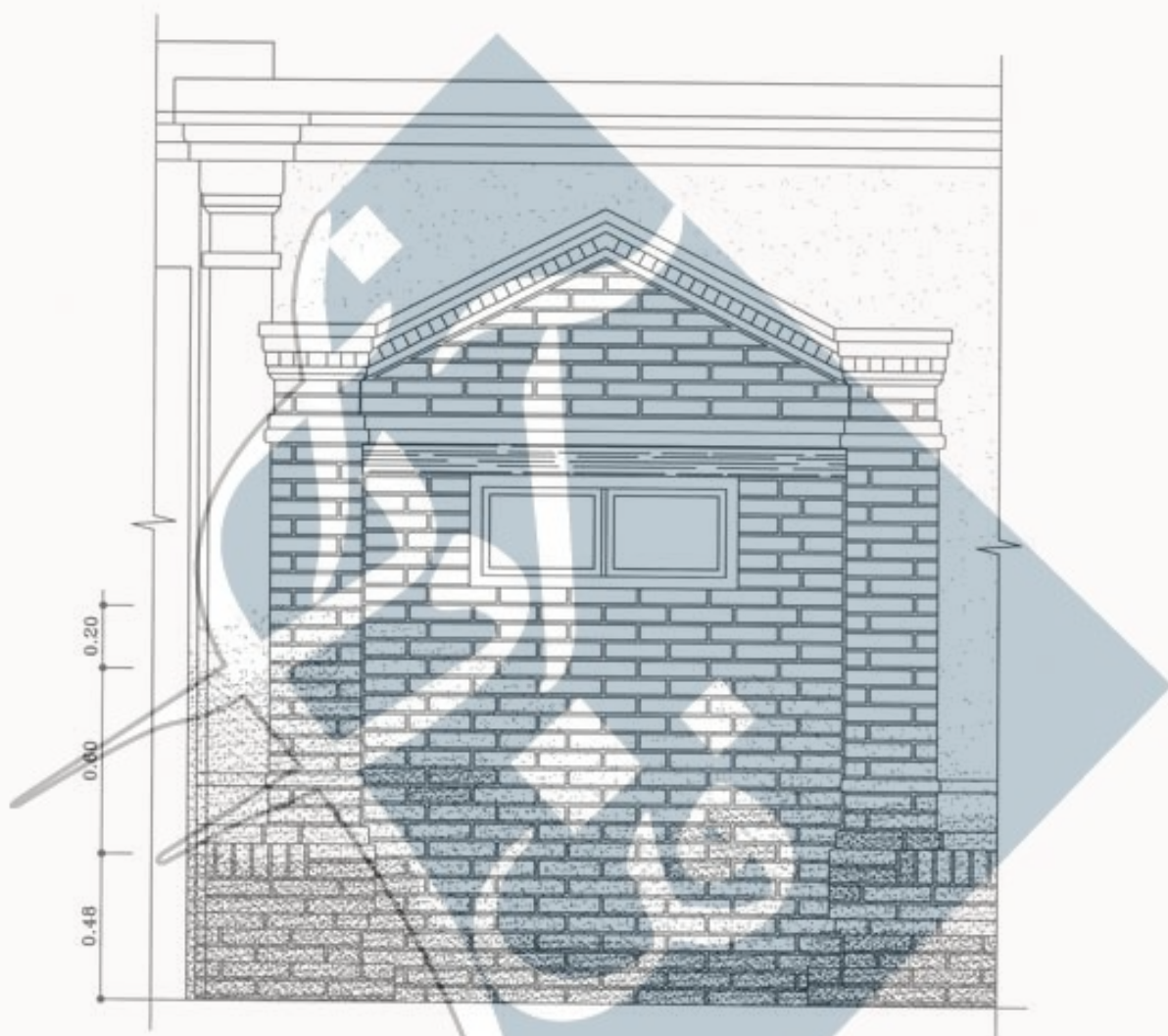
- شرایط اضطراری

- شرایط متعارف



کمانش دیوار ناشی از حرکتهای ساختاری

نمونه آسیب های وارده



رطوبت صعودی ناشی از حیاط در جداره بیرونی

نمونه آسیب های وارده

در مورد وضعیت آسیب‌های مطرح شده در بند ۲-۵-۴ لازم به ذکر است که برای به دست آوردن اطلاعات کمی و مبنای محاسبات عددی بدین ترتیب عمل می‌شود که برای تخریب صفر تا ۲۵ درصد ناشی از آسیب‌ها شرایط متعارف، برای تخریب‌های ۲۵ تا ۵۰ درصد شرایط اضطراری، برای تخریب‌های ۵۰ تا ۷۵ درصد شرایط نابهنجار و در آخر برای تخریب‌های ۷۵ تا ۱۰۰ درصد، شرایط وخیم لحاظ می‌گردد. در جداول ۱ الی ۴، نمونه‌ای از تهیه شناسنامه ابنیه و مستندسازی آسیب شناسی ارائه شده است.

۳- تعیین بیشترین آسیب‌های وارده:

در انجام مطالعات آسیب شناسی به ندرت اتفاق می‌افتد که یک بنا در تمام زمینه‌ها آسیب دیده باشد. تعیین آسیب‌های مهمی که به بنا وارده شده و درصد بندی و سهم هر کدام از آنها که نتیجه مطالعات کمی مستندسازی است، در این مرحله فرآیند صورت می‌گیرد.

۴- تعیین عوامل آسیب رسان:

عوامل آسیب رسان و یا به عبارتی عوامل فرسودگی و تخریب، عواملی هستند که از نقاط حساس و یا از ضعف ساختاری بنا به آن آسیب می‌رسانند. عوامل آسیب رسان با محیط اطراف ساختمان، بخش‌های متشکله و عناصر و اجزاء آن ارتباط دارند. این عوامل همانطور که قبلاً اشاره شد دارای تقسیم بندی‌های مختلفی هستند. از این تقسیم بندی‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

طبقه بندی اول:

- عوامل طبیعی
- عوامل اجتماعی و سوانح
- عوامل تخریب مربوط به شیوه خاص زندگی ماشینی
- عوامل تخریب مستقیم به وسیله مردم و حکام وقت (۶)

طبقه بندی دوم:

- عوامل داخلی بنا:
- عوامل و پدیده‌های وابسته به موقعیت بنا
- عوامل مربوط به استخوان بندی بنا
- عوامل زیستی و بیولوژیک

عوامل خارج از بنا:

- عوامل طبیعی دوره ای با تأثیر مداوم روی بنا

شناسنامه ابنیه واجبه ارزش

صفحه دوم - ۲ -

نام بنا: شماره بنا:	الگوی پلان: الگوی روپند:	الگوی سطح شمال:
الگوی ورودی:	الگوی خروجی:	الگوی پاتن و اتوان:
الگوی بازپوشا:	الگوی تزیینات:	

شناسنامه اینبه واجد ارزش

نام بنا:	
شماره بنا:	
بررسی وضعیت آسیبها:	
آسیبهای فرسایشی:	
شماره و نام	تراکم و تعداد
<input type="text"/>	<input type="text"/>
وضعیت نگهداری	تراکم و تعداد
<input type="text"/>	<input type="text"/>
آسیبهای ساختاری:	
شماره و نام	تراکم و تعداد
<input type="text"/>	<input type="text"/>
وضعیت نگهداری	تراکم و تعداد
<input type="text"/>	<input type="text"/>

توضیح: تصویر آسیب های وارد شده: تصویر آسیب های وارد شده: تصویر آسیب های وارد شده:

--	--	--

توضیح: نام آسیب های مهم: پرتاب:

--	--	--

جدول شماره ۴ - شناسنامه اینبه

شناسنامه ابنیه واجد ارزش

- عوامل طبیعی غیر مترقبه و تقریباً "پیش بینی نشده"
- عوامل انسانی و مربوط به محیط (۷)

پس از تعیین آسیبهای وارده و تعیین عوامل آسیب رسان، می‌توان نتیجه گرفت که بیشتر آسیب‌های بنا از چه نوع عوامل منتج شده است. طبقه بندی عواملی آسیب رسان که به نمونه‌هایی از آن اشاره شد علی‌رغم مشخص کردن موقعیت مکانی و گروه بندی آن براساس اشتراکهای موجود با سایر عوامل، باید مشخص کننده عملکرد و چگونگی آسیب رسانی آن عامل نیز می‌باشد. در این بخش مواردی که در ارتباط با عوامل آسیب رسان مطرح است ارائه می‌گردد.

۴-۱- طبقه بندی عوامل آسیب رسان :

به عبارتی دیگر در این مقاله منظور از طبقه بندی عوامل، تفکیک و گروه بندی آنها از نظر چگونگی آسیب رسانی است. این طبقه بندی راهکارهای فنی و اجرای مناسب تری ارائه می‌نماید. البته این نکته لازم به ذکر است که قرارگیری عوامل در هر گروه از طبقه بندی آنها در گروه‌های دیگر جلوگیری نمی‌نماید و به عبارت دیگر این گروه‌ها و عوامل آسیب رسان، ارتباط ماتریسی دارند. جدول شماره ۵ طبقه پیشنهادی عوامل آسیب رسان را ارائه نموده است.

جدول شماره ۵- طبقه بندی گروهها

ردیف	مبنای طبقه بندی	گزینه های هر طبقه بندی	خصوصیات طبقه بندی هر گروه
الف	ثبات	قابل تغییر	با تمهیدات رفع آسیب در بنا می توان این عوامل را از بین برد.
		غیر قابل تغییر	همیشه بنا را در معرض آسیب قرار می دهند.
ب	زمان تأثیر	عوامل با تأثیر آنی	عواملی که در مدت زمان کم و به یکباره بنا را دچار آسیب می کنند.
		عوامل با تأثیر طولانی	عواملی که به تدریج و زمان طولانی به بنا آسیب می رسانند.
ج	جهت	عوامل جهت دار	عواملی که در تأثیر بر روی بنا در جهت یا جهات خاص آسیب می رسانند.
		عوامل بدون جهت	عواملی که آسیب رسانی آنها جهت خاصی ندارد.
د	بیولوژیک	عوامل زنده	_____
		عوامل بیجان	_____
ه	قدمت	عوامل جدید	عواملی که در زمان حاضری باعث تخریب آسیب بناها می شوند.
		عوامل قدیم	عواملی که سابقه آسیب رسانی طولانی دارند و شناخته شده اند.
و	اثرگذاری	عوامل با اثر گذاری مستقیم	عواملی که به تنهایی به بناها آسیب می رسانند.
		عوامل با اثر گذاری غیرمستقیم	عواملی که با سایر عوامل و با وساطت آنها به بنا آسیب می رسانند.

۴-۲- نقاط حساس بنا:

نقاطی هستند که در اثر تأثیر عوامل آسیب رسان و به دلیل از دست دادن مقاومت دچار عدم تعادل و در نتیجه بروز آسیب می گردند. در نقاط حساس بنا عواملی وجود دارد که آنها را آسیب رسان می نماید که براساس این عوامل می توان نقاط حساس بنا را به شرح زیر تقسیم بندی نمود:

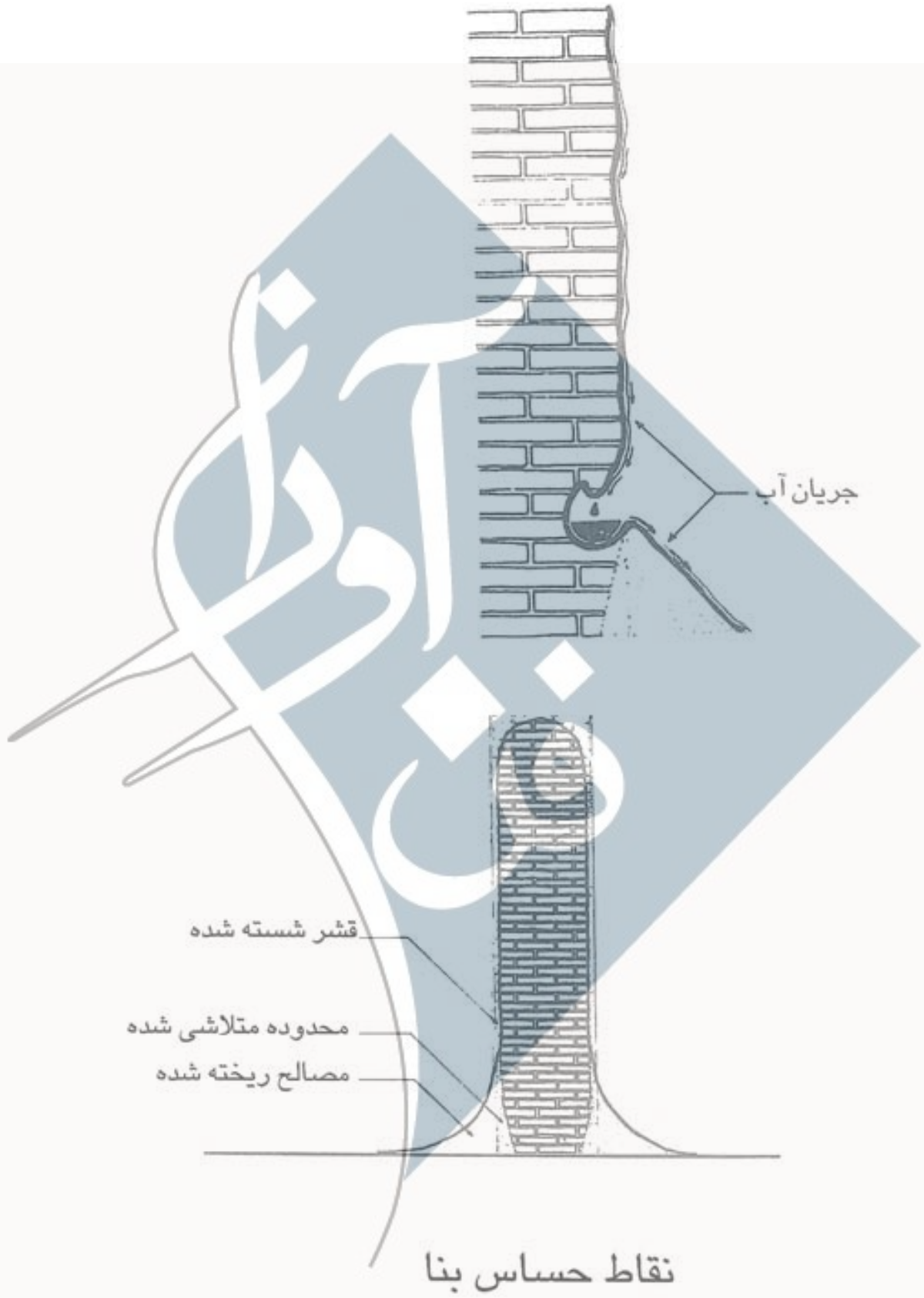
- شکل، فرم، جزئیات اجرا شده (حساسیت شکلی)
 - موقعیت قرارگیری آنها در ساختمان (حساسیت موضعی)
 - مقاومت کمتر از نظر مصالح اجرا شده (حساسیت ساختاری)
- هر عامل آسیب رسان تغییراتی در نظام ایستایی و تعادل بنا به وجود می آورد. این تغییرات که از مرز پایداری و ثبات ظاهری بنا بگذرند، موجب عدم تعادلیهایی در نقاط حساس بنا و توده های ساختمانی می شود که همان آسیب است. به طور کلی می توان رابطه آسیبه ها، عوامل آسیب رسان و نقاط حساس بنا را به شکل زیر ارائه نمود:

عوامل آسیب رسان ————— عدم تعادل در نقاط حساس بنا ————— آسیب

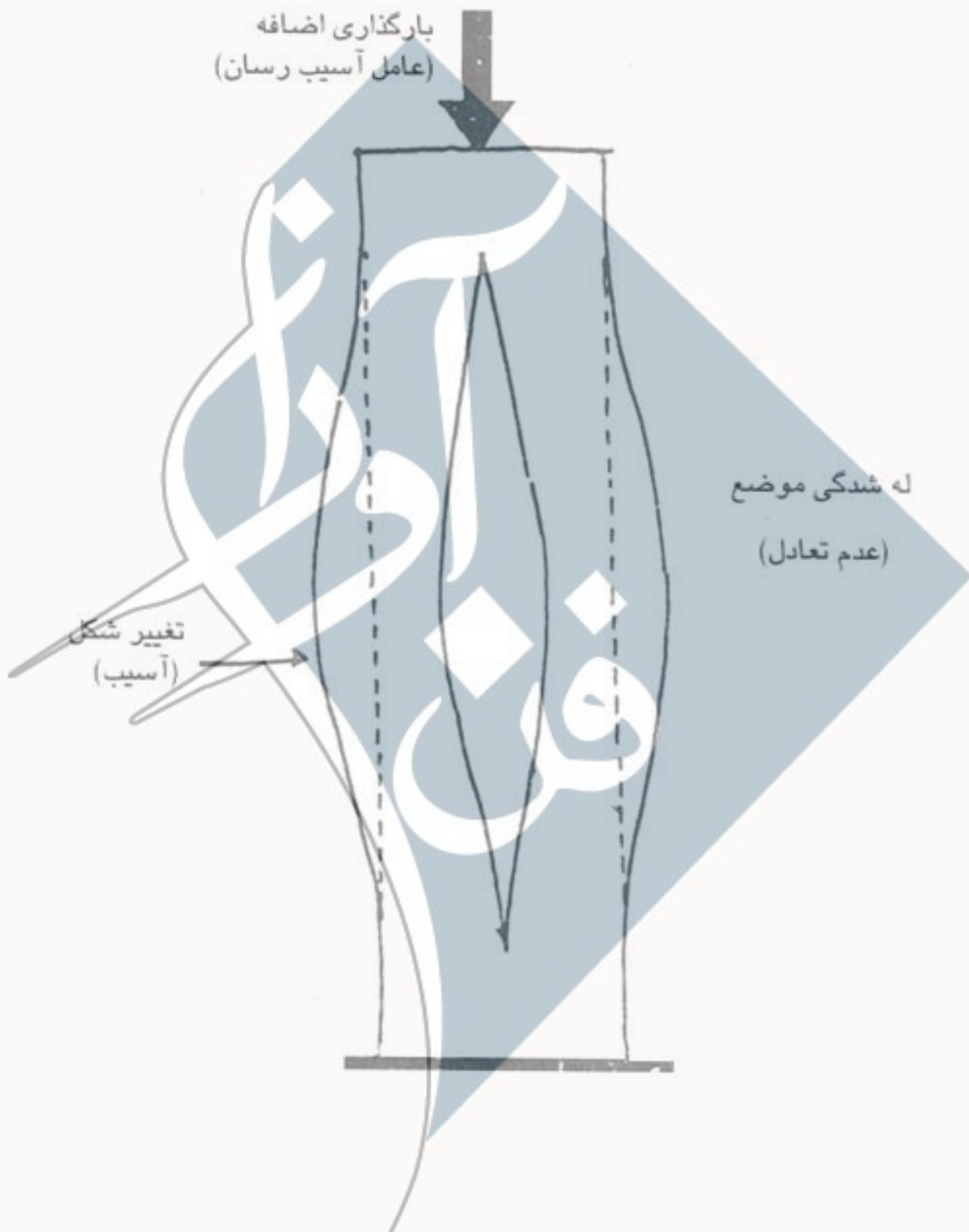
- در آخر برای تصویرزنی بهتر به نمونه هایی از نقاط حساس بنا اشاره می شود:
- ناحیه مجاور پی ها: این ناحیه محل تأثیر رطوبت زمین در قسمتهای داخلی و محل تلاقی رطوبت حاصل از زمین و رطوبت ناشی از بارندگی در قسمتهای خارجی است.
 - نقاطی از بنا که در شیب قرار دارند: این نقاط بر اثر برخورد باران به صورت مایل و سرعت جریان آبهای بارندگی در معرض شسته شدن بیشتر قرار دارند.
 - منافذ بنا که در آنها آب یا رطوبت نفوذ می کند و با هوا مجاورت دارد.
 - نقاطی که در نبش ها قرار دارند مانند لبه بامها، نبش دیوارها، کف پنجره ها.
 - محل اتصال سقفها و دیوارها که تنش بیشتری تحمل می کنند.
 - بخشهای میانی سقفهای مسطح که در معرض خمش قرار دارند. (۸)
 -

۵- رفع آسیب:

پس از شناسایی آسیبه ها و عواملی که باعث تخریب و فرسودگی بنا می شوند و همچنین تعیین تأثیر گذارترین آسیبه های فرسایشی و ساختاری، می باید برای رفع آسیبه ها چاره اندیشی نمود. اما این نکته مهم وجود دارد که رفع آسیب به تنهایی و بدون در نظر گرفتن طرح مرمت و نقش بنا در استفاده های امروزی نمی تواند جامع و کامل باشد. به عبارتی دیگر زمانی که تمام بررسیهای فنی و نتایج تحلیلی مطالعات آسیب شناسی مشخص شد، قبل از پیشنهادات رفع آسیب می باید اهداف و خواسته های طرح



بارگذاری اضافه
(عامل آسیب رسان)



له شدگی موضع
(عدم تعادل)

تغییر شکل
(آسیب)

نقاط حساس بنا

مرمت تعیین شده باشد و در راستای آن و با توجه به امکانات مشکلی و فضایی مطرح شده در طرح مرمت، رفع آسیب شده باشد و در راستای آن و با توجه به امکانات مشکلی و فضایی مطرح شده در طرح مرمت، رفع آسیب انجام گردد. پی‌گیری راهی که بنا را پس از حل مسائل فنی در وضع موجود آن تثبیت می‌کند، و یا آن راهی که بنا را در مجموعه‌ی از شرایط نو و در بستری متحرک، به کاربردهای فرهنگی- اجتماعی و اقتصادی نو و می‌دارد. مرمت بناهای دارای ارزش فرهنگی- هنری و تاریخی از دیدگاهی پویا و پیشرو، حد اعلا‌ی توفیق خود را در آن می‌یابد که در عین کوشش در صیانت و حفاظت آنچه می‌یابد در کالبد بنا برجای بماند، آخرین حد بهره‌گیری از موجودیت جامع بنا را از دیدگاه فرهنگ جهانی و بارعایت مختصات محل- بومی، برای آنانکه امروز می‌زیند و یا بعدها می‌آیند فراهم آورد. (۹)

نکته دیگری که در رفع آسیب مورد توجه است، استفاده از سایر تخصصهای مرتبط با مصالح و ساختمان در این مرحله از فرآیند است. پیشنهادات مهندسان محاسب در رفع خطر یا تعویض مصالح فرسوده باربر، همکاری مهندسان مواد و متخصصان شیمی در مورد پیشنهادات پوششهای محافظ، نمونه‌هایی از این همکاریها هستند.

رفع آسیب مراحل مختلفی دارد که در این قسمت به آن اشاره می‌شود:

۵-۱- پیشنهادات و ضوابط رفع آسیب:

اولین قدم پس از تحلیل و نتایج حاصل از تحلیل آسیب‌ها و عوامل آسیب‌رسان، ارائه راهکارهای اجرایی به منظور رفع آسیب است. در واقع پیشنهادات و ضوابط رفع آسیب نمود عینی اهداف و راهبردهای مطرح شده در مباحث تحلیلی آسیب‌شناسی است. راهکارها و پیشنهادات ارائه شده در رابطه با آسیبهای فرسایشی با توجه به اینکه، ماهیت عمومی دارند، بیشتر به صورت عمومی و در رابطه با آسیبهای ساختاری با در نظر گرفتن پیدایش آسیب در مواضع و نقاط خاص، به صورت اختصاصی است.

۵-۲- ارائه جزئیات رفع آسیب

جزئیات رفع آسیب، براساس راهکارهای ارائه شده، امکانات اجرایی و همانطور که گفته شد براساس طرح مرمت و احیا (طرح باز زنده سازی) تهیه می‌شود. جزئیات رفع آسیب باید ساده و کامل باشند همچنین چنانچه از مواد جدید و متفاوت و با مصالح موجود بنا استفاده می‌شود، به هماهنگی، اتصال فیزیکی و انبساط و انقباض و سایر ویژگیهای مواد، توجه گردد.

در آسیبهای فرسایشی جزئیات ارائه شده نیز می‌تواند به صورت عمومی باشد و به همین ترتیب در آسیبهای ساختاری، جزئیات ارائه شده خاص موضع آسیب دیده است. در آسیبهای فرسایشی

اجرای جزئیات رفع آسیب در یک برنامه مدرن و زمانبندی شده (که در بخشهای بعدی اشاره می‌شود) تمام کننده فرآیند است. اما رفع آسیب‌های ساختاری می‌باید در قالب ارائه یک طرح مرمت استحفاظی و استحکامی انجام پذیرد که در آن هدف تضمین استقامت استخوانبندی بنا در برابر نیروهای وارده و عوامل مخرب است.

۶- مرحله بندی رفع آسیب :

هر موضوعی برای انجام احتیاج به طرح و برنامه دارد. مطالعات آسیب شناسی پس از انجام مراحل، تجزیه و تحلیل و پیشنهاد و طرح به منظور عملی شدن اجرای صحیح، به یک برنامه زمانبندی و شناخت مرحله بندی رفع آسیب احتیاج دارد. نوع آسیب، شدت و ضعف آن و چگونگی استفاده از بنادر پیشنهادات طرح مرمت و احیاء، عواملی هستند که در برنامه اجرا تأثیر دارند. به طور کلی می‌توان برنامه پیشنهادی و رفع آسیبها را در این برنامه به صورت زیر تقسیم بندی نمود :

۶-۱- **کوتاه مدت** : رفع آسیبهایی که منجر به رفع خطرنا می شوند یا اجرای آنها از نظر هزینه پائین تر و همچنین زمان اجرای آنها کمتر است، در این مجموعه قرار می‌گیرند.

۶-۲- **میان مدت** : رفع آسیبهایی که به همراه اجرای تأسیسات زیربنایی جدید پیشنهادی در طرح احیا است یا احتیاج به زمان بیشتری به منظور رفع آسیب دارند همچنین تأمین هزینه آنها به تدریج انجام می‌شود در این گروه هستند.

۶-۳- **بلند مدت**: رفع آسیبهایی که احتیاج زمان زیادی برای اجرا دارند و همچنین از دقت و حساسیت بالایی برخوردارند در این گروه هستند. مهمترین رفع آسیبهایی که می‌توان در این گروه نام برد، مرمت تزئینات بنا است.

نتیجه گیری:

در این مقاله کوشش شد تا براساس روشهای موجود در مرمت بنا و جایگاه مطالعات آسیب شناسی در روشهای مذکور برای انجام این مطالعات، فرآیند مناسبی پیشنهاد شود. همانطور که اشاره شد این فرآیند برمبنای مشاهدات عینی و بررسیهای فنی و تجربی و با استناد به مدارک موجود تنظیم شده است. در این فرآیند پس از مشاهده دقیق و شناخت مصالح به کاررفته و تعیین و تفکیک آسیبهای وارده براساس آسیبهای فرسایشی و ساختاری و مستند سازی آنها، بیشترین آسیبهای وارد شده و موثرترین عوامل آسیب رسان تعیین می‌شوند. در مرحله بعد نقاطی از بنا که براساس اثر عوامل آسیب رسان دچار عدم تعادل می‌گردند (نقاط حساس بنا) تعیین و پس از آن رفع آسیب به صورت ارائه ضوابط و پیشنهاد جزئیات اجرایی انجام می‌گیرد. در آخر به منظور عملی شدن و اجرای صحیح پیشنهادات رفع آسیب برنامه زمانبندی و مرحله بندی به صورت کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت ارائه می‌گردد.

در آخر برای جمع بندی مطالب می‌توان رؤس مهم مقاله ارائه شده را به شرح زیر بیان نمود:

اول: طرح مرمت بنا به عنوان جزئی از طرح بهسازی بافت که بستر در برگیرنده بناهای قدیمی و واجد ارزش است، در نظر گرفته می‌شود.

دوم: طرح مرمت بنا براساس یک روش شناخته شده و به صورت سیستماتیک انجام شود و در آن جایگاه مطالعات آسیب شناسی تعیین گردد.

سوم: مطالعات آسیب شناسی براساس فرآیند پیشنهاد شده در مقاله و هماهنگ با طرح مرمت و احیا انجام شود.

منابع و مآخذ :

- ۱- اولین کنفرانس بین المللی حفاظت بناهای خشتی ، ۱۳۵۱
- ۲- پیش نویس آئین نامه تهیه طرحهای عمران و بهسازی شهری، ۱۳۷۹، سازمان عمران و بهسازی شهری
- ۳- حامی- احمد، ۱۳۶۹، مصالح ساختمان، انتشارات دانشگاه تهران
- ۴- شکوهی نیا- شهرام، ۱۳۷۱، آسیب شناسی ابنیه خشتی و گلی (درس روش تحقیق، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران)
- ۵- فلامکی- محمدمنصور، ۱۳۶۵، باز زنده سازی بناها و شهرهای تاریخی، انتشارات دانشگاه تهران
- ۶- کباری- سیاوش، ۱۳۷۱، مصالح شناسی، موسسه انتشارات قائم
- ۷- محب علی- محمدحسن و مرادی- اصغر، ۱۳۷۴، دوازده درس مرمت، سازمان ملی زمین و مسکن
- ۸- مهندسان مشاور توسعه خانه سازی ایران، ۱۳۷۵، طرح باز زنده سازی بازار همدان

کلیدواژه ها : (براساس الفبا)

۱- آسیب : آسیب پدیده‌ای است نا به هنجار که در بنا ایجاد می‌شود و مشکل آن را دچار فرسایش و یا ساختار آن را دچار تخریب می‌نماید.

۲- رفع خطر : رفع خطر به منظور تضمین حیات بنا و به دلایل فنی مقطعی، حفظ و ایمنی انجام می‌پذیرد.

۳- طرح بهسازی : طرحی است که برای محدوده بافت‌های قدیمی در مقیاس طرح تفصیلی و با در نظر گرفتن کلیه عوامل تاریخی، اجتماعی و فرهنگی و هماهنگ با نیازهای امروز، تعیین تکلیف می‌نماید. در آئین نامه نحوه بررسی و تصویب طرح‌های توسعه و عمران محلی، ناحیه ای، منطقه‌ای مصوب ۷۸/۱۰/۱۲ هیأت وزیران به عنوان بخشی از طرح تفصیلی و به عنوان طرح بهسازی، نوسازی، بازسازی و مرمت بافت‌های تعیین شده است.

۴- عوامل آسیب رسان : عوامل مزل یا آسیب رسان عواملی هستند، طبیعی، اجتماعی، انسانی و یا زیستی و بیولوژیک که باعث آسیب رسانی به بناها می‌شوند.

۵- مرمت استحفاظی و استحکامی : در این نوع مرمت هدف تثبیت وضع موجود بنا و حفظ ارزشهای باقیمانده از آثار تاریخی است.

۶- مطالعات آسیب شناسی: انجام مطالعات به منظور شناخت آسیبهای وارده به بنا و تعیین عوامل آسیب رسان

۷- نقاط حساس بنا: نقاطی از بنا هستند که بر اثر تأثیر عوامل آسیب رسان و به دلیل از دست دادن مقاومت دچار عدم تعادل و در نتیجه بروز آسیب می‌شوند.