


تعمیر و تخریب سازه های آسیب دیده در آتش سوزی

محل ضرب مهرهای تحت کنترل- منسوخ							۰۳
							۰۲
							۰۱
				امیر ساعدی	وحید پاچیده	تعمیر و تخریب سازه های آسیب دیده در آتش سوزی	۰۰
	تاریخ انتشار	تصویب	تأیید	بررسی	تهیه	شرح	REV

تعمیر و تخریب سازه های آسیب دیده در آتش سوزی										
صفحه: ۲		DEP	PRJ	CAT	DIS	TYP	SEQ	REV		پروژه:
شهریور ۹۴								۰۱		

فهرست مطالب

۳	۱- روش های تعمیر
۵	۲- تخریب سازه های آسیب دیده در آتش

تعمیر و تخریب سازه های آسیب دیده در آتش سوزی									 گروه مهندسیین دانشگاه تهران	
صفحه: ۳		DEP	PRJ	CAT	DIS	TYP	SEQ	REV		پروژه:
شهریور ۹۴								۰۱		

۱- روش های تعمیر


هنگامی که سازه‌ی فولادی اصلی دیگر توانایی استفاده‌ی مجدد را نداشته باشد تعمیرات آن باید به صورت تعویض اجزا صورت گیرد. و زمانی که فولاد کاری‌ها هنوز کارایی دارند، معمولاً این سیستم عایق‌بندی بکار رفته است که نیاز به تعویض جزئی یا کلی دارد. تمامی سیستم‌های رنگ‌های آماسی، قاعدتاً نیازمند رنگ کاری مجدد خواهند بود. جهت کسب اطلاعات بیشتر در مورد ابقاء سازه‌های فولادی به مرجع *Smith* و همکاران (1981) مراجعه نمایید.

در مورد مصالح بنایی، هنگامی که خرابی تنها به صورت سطحی است، معمولاً استفاده از محصولات گچی برای تعمیر روکاری و تزئینات کافی خواهد بود، گرچه بیش از این کار باید از سالم بودن عایق‌بندی حفره‌ها اطمینان حاصل شود. در دیگر موارد ممکن است نیازمند تعویض یک یا هر دو جداره باشیم. سازه‌های چوبی به طور کلی، نیازمند تعویض کامل هستند. این مسأله به خصوص در مورد سیستم‌های جدید سقف صادق خواهد بود که در آنها ضخامت عضو کم بوده و در نتیجه پس از آتش سوزی مقطع باقی مانده‌ای وجود نخواهد داشت. در مورد سازه‌های قدیمی تر، سیستم‌های کف و سقف محکم تر بوده و احتمال دارد که امکان تعمیر در آنها وجود داشته باشد.

در سازه‌های بتنی به طور کلی، آزادی عمل بیشتری جهت تعمیر و مقاوم سازی وجود دارد. در چنین مواردی دست مهندس در انتخاب راه‌های مختلف باز است. تنها چیزی که در اینجا لازم است، این است که دیدی نسبت به شرایط داشته باشیم. راهنمایی‌های بیشتر و جزئی تر در این رابطه در گزارش جامعه‌ی بتن¹ (1990) موجود می‌باشد. هر گونه تعمیری که صورت می‌گیرد باید تمامی ضوابط اصلی طراحی سازه، شامل مقاومت، تغییر شکل، دوام و مقاومت در برابر آتش را ارضا نماید. زمانی که سازه نیازمند مقاوم سازی باشد، مقاطع جدید نه تنها باید قادر به تحمل نیروهای درون خود باشند بلکه باید بتوانند نیروهای دیگری را که از مقاطع قبلی سازه وارد می‌شوند نیز انتقال دهند. این بدان معناست که مثلاً مطمئن باشیم که طول روی هم آمدگی کافی بین آرماتورهای جدید و آرماتورهای قبلی موجود است. تعمیر می‌تواند تحت تاثیر اسپری بتن (بتن پاششی)، تعمیرات رزین یا روکاری اضافه باشد.

در مورد تعمیر به صورت بتن پاششی، لازم است که تمامی سطوح بتن که در معرض حرارت قرار می‌گیرند، کاملاً تمیز شوند تا مطمئن شویم که بتن پاششی با بتن موجود کاملاً درگیری خواهد شد. معمولاً استفاده از یک

¹ (Concrete Society Report)

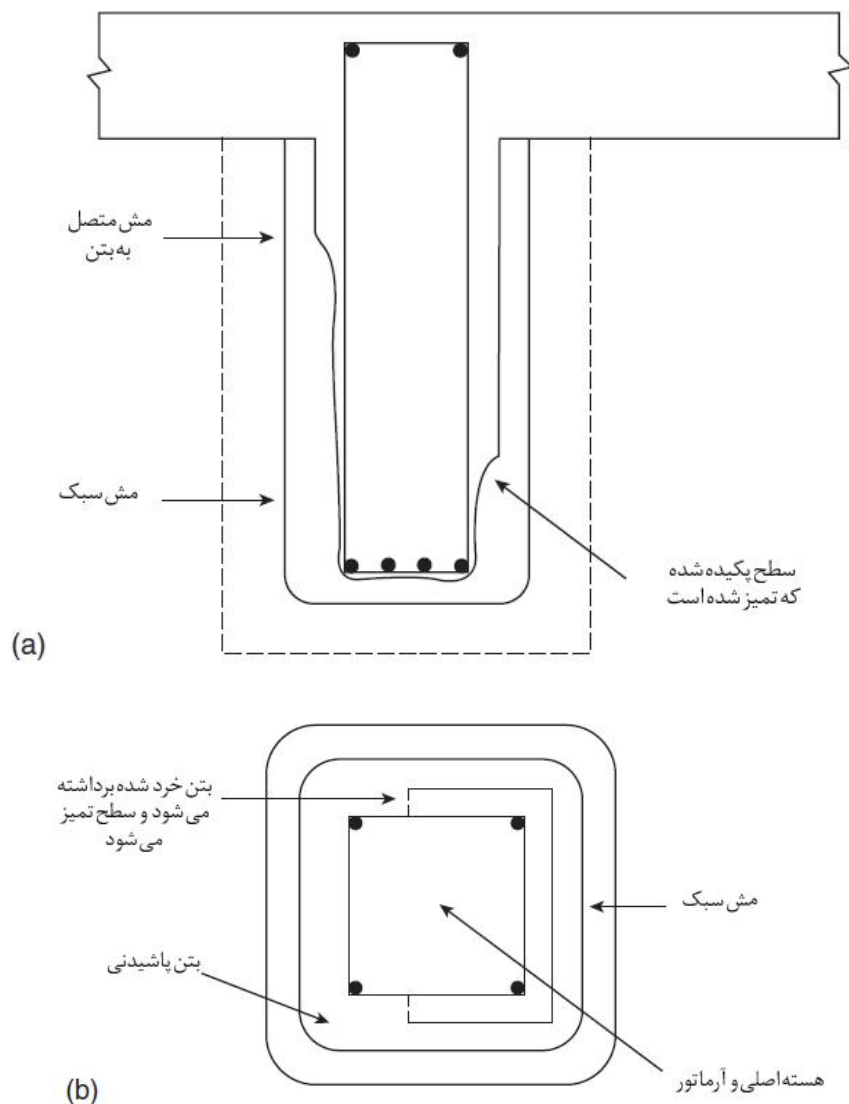
تعمیر و تخریب سازه های آسیب دیده در آتش سوزی										
صفحه: ۴		DEP	PRJ	CAT	DIS	TYP	SEQ	REV		پروژه:
شهریور ۹۴								۰۱		

مش سبک در عمق لایه‌ی تعمیر جهت افزایش کارایی لازم است، مگر اینکه سطح مورد تعمیر بسیار کوچک باشد (شکل ۱).

از تعمیر رزین معمولاً فقط در سطوحی که به میزان کمی آسیب دیده‌اند و پکیدگی در آنها عمیق نیست، استفاده می‌شود. مشکلاتی در مورد رزین‌ها وجود دارد، چرا که در دمای حدود 80°C نرم می‌شوند و بنابراین سلامت و کارایی آنها در آتش‌سوزی مشکوک خواهد بود (CIRIA, 1987). *Plecnik, Foggerty and Kurfees (1986)* با توجه به آزمایشاتی کاهش سریع سختی و مقاومت تیرهای تعمیر شده با اپوکسی در دماهای یکنواخت بالای 120°C را تأیید می‌کنند. بنابراین لازم است که در استفاده از تعمیر با رزین بسیار دقیق باشیم، و استفاده از عایق‌های حرارتی دیگر مثل نازک‌کاری‌های گچی را هم در نظر داشته باشیم.

روکاری اضافه می‌تواند به دو صورت انجام پذیرد: برای دیوارها یا دال سقف‌ها که در آنها میزان خرابی اندک است می‌توان خرابی را با گچ برگ یا تخته‌ی روکوب پوشاند، برای ستون‌ها، می‌توان از پانل‌های سیمانی مسلح شده با شیشه، در فواصل مناسب استفاده نمود و ستون اصلی را با بتن یا ملات پر نمود. مطالعات موردی در زمینه تعمیر و ابقای سازه‌های بتنی آسیب‌دیده در آتش را در *Morales (1992)* یا *Nene and Karel (1992)* و مطالعات درباره‌ی سازه‌ی پل بتنی (که بخشی از آن نیازمند تخریب است) را می‌توان در *Boam and Cropper (1994)* یافت.

تعمیر و تخریب سازه های آسیب دیده در آتش سوزی								گروه مهندسی دانا
صفحه: ۵	DEP	PRJ	CAT	DIS	TYP	SEQ	REV	
شهریور ۹۴							۰۱	




شکل ۱: تعمیر با بتن پاششی برای بتن آسیب دیده در آتش: (a) تعمیر تیر معمول و (b) تعمیر ستون معمول

۲- تخریب سازه های آسیب دیده در آتش

پر واضح است که تمامی اقدامات ایمنی که در تخریب سازه هایی که به هر دلیلی غیر از آتش سوزی آسیب دیده و باید تخریب شوند، صورت می گیرد، برای سازه های آسیب دیده در آتش سوزی هم وجود دارد. البته در اینجا مشکلات پایداری سازه بیشتر خواهد بود چرا که چنین سازه هایی، خودشان از درون ضعیف تر هستند و معمولاً در حدی هستند که با اعمال نیروی فیزیکی کوچکی تخریب صورت می گیرد. به هر حال جنبه های دیگری نیز وجود دارند که باید مد نظر قرار گیرند.

اولین مساله ای که وجود دارد این است که، بعضی از فراورده های ناشی از احتراق ممکن است سمی باشند.

در چنین شرایطی قبل از تخریب، سازه باید تمیز و کاملاً تهویه شود.

تعمیر و تخریب سازه های آسیب دیده در آتش سوزی										
صفحه: ۶		DEP	PRJ	CAT	DIS	TYP	SEQ	REV		پروژه:
شهریور ۹۴								۰۱		

دومین مساله این است که در بعضی از سازه‌ها، از آزبست به صورت پوشش لوله‌های آب گرم و تانک‌های آب، یا در سازه‌های فولادی قدیمی تر به عنوان عایق حرارتی تیرها استفاده شده است. در هر دوی این موارد قبل از شروع تخریب باید فکری به حال آزبست کرد.

سومین مساله‌ای که وجود دارد در مورد سازه‌هایی است که زیرزمین دارند. در چنین مواردی ممکن است که این زیرزمین‌ها با آب مورد استفاده در اطفاء حریق، پر شوند. بنابراین قبل از اینکه فرآیند تخریب صورت گیرد، این آب باید پمپ شده و به بیرون کشیده شود، البته به دلیل امکان وجود فراورده های سمی ناشی از احتراق در این آب‌ها، باید در یافتن محل مناسب برای تخلیه‌ی آنها دقت بسیاری صورت گیرد.