



دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

## ارایه روش ها و شیوه های تخریب سازه ها

امیررضا ایلخانی

دانشجوی کارشناسی ارشد عمران موسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی کرمانشاه  
[amirreza.ilkhani77@gmail.com](mailto:amirreza.ilkhani77@gmail.com)

### چکیده

با توجه به افزایش جمعیت، فرسودگی ساختمان ها، تغییر کاربری ساختمان ها و دیگر عوامل، شاهد تصریف قابل ملاحظه در روند نوسازی و احداث ساختمان ها هستیم. با توجه به اهمیت موضوع، تخریب ساختمان ها امری لازم و اصلی بشمار می رود. زیرا سالانه پیشامدها و مصایب منغص و فجیع بی شماری متاثر از عدم آگاهی از روش ها و شیوه های تخریب سازه صورت می گیرد و منجر به خسارات جانی و مالی فراوانی می شود. در این مقاله ارایه روش های تخریب سازه ها طرح شده و سپس شیوه های تخریب سازه ها با بهترین و کارآمدترین روش مدیریت تخریب به طور کامل مورد بحث قرار گرفته است.

**کلمات کلیدی:** تخریب سازه، شیوه های تخریب، انواع روش های تخریب

### ۱- مقدمه

از آن جایی که سازه ها سن و عمر موثر و نافع دارند و پس از اتمام آن، بحث تخریب این سازه ها مطرح می شود. به طور کلی تخریب به معنای ویران کردن و خراب کردن سازه به وسیله مواد منفجره، آتش، وسایل مکانیکی و... است. طبق ویکی پدیا، تخریب را می توان به صورت برچیدن، ویران کردن، خراب کردن یا متلاشی کردن یک ساختمان یا سازه یا بخشی از آن به صورت از پیش برنامه ریزی شده و کنترل شده، تعریف کرد. به طور کلی برای تخریب سازه های متعارف شهری روش های تخریب دستی و بوسیله ماشین آلات تخریبی مناسب هستند. هنگامی که ساختمان ها به پایان عمر مفید خود می رسند، معمولاً تخریب شده و در برخی از قسمت ها نگاه داشته می شود. انفجارهای ساختمانی یا تخریب دیواره ها، برخی از انواع سبک های تخریب هستند، که نسبتاً ارزان قیمت بوده و روش پاکسازی محل، برای ساختمان ها ایجاد کرده و فراهم می سازد. از آنجا که تخریب، اغلب در سطح محلی صورت می گیرد و به صورت درون جا انجام می پذیرد، انرژی نیز در جابجایی مواد صرفه جویی می شود. تخریب به عنوان ساخت معکوس خوانده می شود و فرایند تخریب ساختمان ها، به عنوان یک فعالیت قدیمی مطرح است که با حوزه علمی در حال توسعه روش پایدار و سبز ساختمان ارتباط دارد. ساختمان ها همانند هرچیز دیگر چرخه حیاتی دارند. تخریب ساختمان بر استفاده از مواد به کار رفته در ساخت ساختمان در شرایطی مربوط است که دیگر نمی توان از ساختمان استفاده نمود.

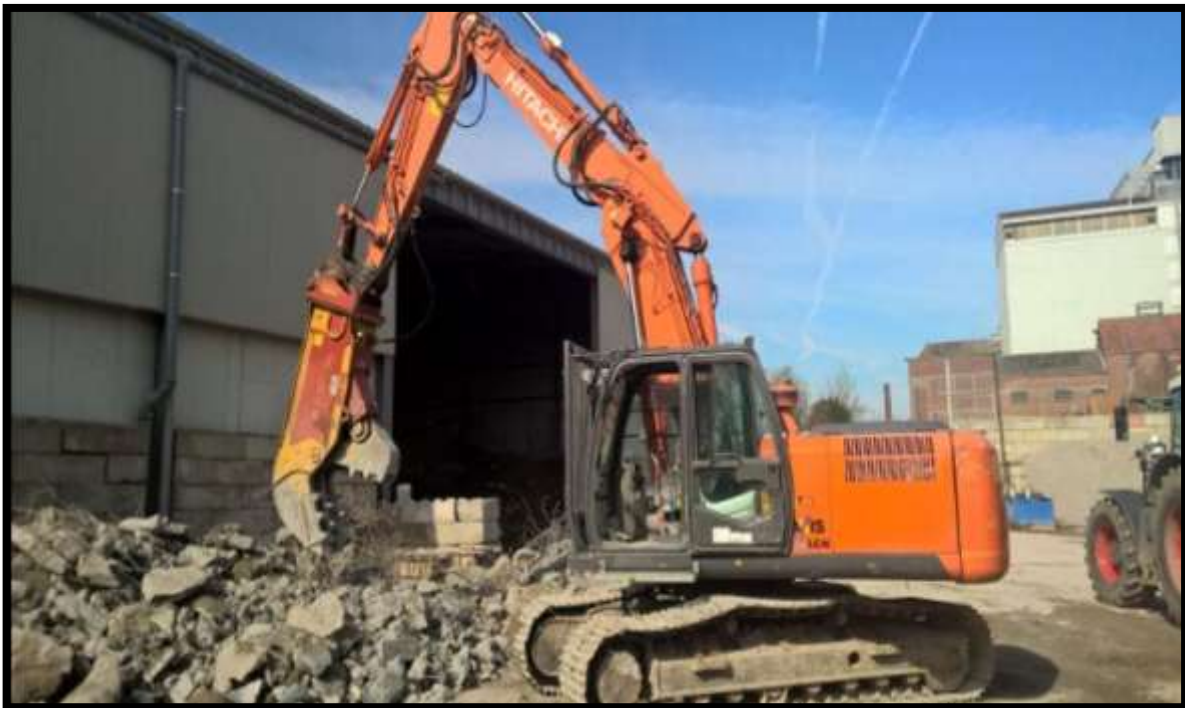
## دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

### ۲- معرفی

قبل از اینکه قصد تخریب یک سازه ای را داشته باشیم، به ملحوظ انتخاب روش صحیح تخریب، باید مواردی را لحاظ نمود. که از جمله این موارد، می توان به موقعیت و مکانی که ساختمان در آن قرار گرفته است، مصالحی که در ساخت ساختمان استفاده شده است، هدف از تخریب ساختمان اشاره نمود. این مواردی که ذکر شد می تواند ما را در انتخاب روش و شیوه های صحیح تخریب سازه یاری دهد. انواع روش ها و شیوه های تخریب سازه به صورت زیر انجام می شود:

#### روش مکانیکی به وسیله خرد کننده هیدرولیکی

در این روش عملیات تخریب از بیرون سازه انجام می گردد. احتیاج به زدن ایستگاه در طبقات مختلف ندارد. این روش بسیار مناسب برای سازه های مخروبه و خطرناک می باشد. این روش امکان دسترسی به طبقات بالا تر را به راحتی مهیا می کند. باید توجه داشته باشیم در این روش حداقل فضای آزاد بین ماشین و ساختمان را برابر نصف ارتفاع ساختمان منظور کنیم. یک قطعه از تجهیزات مورد استفاده جهت تخریب عرشه پل، پی های ساختمان و سنگفرش ها به صورت هیدرولیکی یا پنوماتیکی کار می کنند. در موارد بسیاری با چکش های ماشینی جایگزین می شوند که ۱۳۵ تا ۲۷۰۰۰ ژول انرژی با فرکانس ۳۰۰ تا ۸۰۰ ضربه در دقیقه می دهد. در شکل ۱ شیوه اجرای این عملیات نشان داده شده است.



شکل شماره (۱): تخریب مکانیکی توسط خرد کننده هیدرولیکی

## دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

### تخریب ساختمان به روش دستی

یکی از روش های رایج و متداول در تخریب سازه های ترجیحا کوچک، روش دستی می باشد. سرعت در این روش کم است و باید از افراد حاذق استفاده نمود و تمامی نکات ایمنی در این روش بسیار مهم و حائز اهمیت می باشد، زیرا هر گونه لغزش و سقیم می تواند خسارت های سنگین جانی و مالی را به گردن پروژه بگذارد. هزینه در این روش در مقابل سایر روش ها کمتر بوده . اگر ما در این روش تمامی نکات ایمنی و دستورالعمل های آن را رعایت و به خوبی اجرا نماییم، می تواند از ایمنی بیشتری برخوردار شویم. در این روش، تخریب از بالاترین طبقه شروع شده و موزون با مسیر بارگذاری یعنی ابتدا کف ها، تیرهای فرعی، تیرهای اصلی، ستون های و دیوارهای برشی و سرانجام فونداسیون برچیده می شود.



شکل شماره (۲) : تخریب به روش دستی

### تخریب ساختمان به روش انفجار

یکی دیگر از روش های تخریب سازه های بزرگ روش انفجار می باشد. در این روش از ماده منفجره ، با تدقیق و گاهی با محاسبات صورت می گیرد. این نوع روش تخریب در موقعیت های منبسط و باز انجام می گیرد. لازم به ذکر است که این نوع روش از سرعت تخریب بسیار بالایی محظوظ می باشد. مواد منفجره در این نوع تخریب عموما توسط دینامیت، آنفو و چاشنی صورت می گیرد. از اصلی ترین نکات اساسی در این روش تخریب می توان به ترتیب انفجار- ها برای جلوگیری از آسیب به ساختمان های مجاور، اعتنا به سن سازه ها و ساختمان های اطراف و همچنین کنترل لرزش زگین در محل تخریب اشاره کرد. باید در نظر داشته باشید که عملیات تخریب با استفاده از مواد منفجره کاملا برنامه ریزی شده و نیز دارای محاسبات پیچیده و دقیقی است تا سازه دقیقا در همان محل در نظر گرفته شده فرو بریزد و باعث ایجاد خسارت به ساختمان های مجاور نشود. اگر قرار بر این باشد که یک سازه را منفجر کنیم، پیمانکار باید درباره تاثیرات انفجار بر همسایگان کارگاه، یک گزارش ارزیابی خطر جامع و یک گزارش ارزیابی زیست محیطی تهیه کند. در صورت کسب نتایج مثبت ارزیابی خطر و ارزیابی اثرات زیست محیطی و توافق و تاییدیه به مراجع مرتبط پیمانکار انفجار تخصصی دارای پروانه مطالعات سازه را آغاز و طرح انفجار تهیه می کند.

## دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست



شکل شماره (۳): تخریب به روش انفجار

### تخریب ساختمان به روش ماشین آلات

در این روش، تخریب معمولاً از بالا به پایین صورت می‌گیرد. همچنین، تمامی ماشین آلات مکانیکی به وسیله جرثقیل، روی بالاترین طبقه ساختمان قرار می‌گیرد. باید توجه داشته باشیم، منطقه عملیاتی باید در هنگام بالا بردن ماشین آلات، مقفل گردد. لازم به ذکر است برای مسدود کردن موقت مسیر، مجوزهای مربوطه را باید از پلیس و شهرداری، قبل از انجام عملیات کسب نمود. برای این که ماشین آلات در شرایط ایمن باشد، باید در طبقات پایین تر از طبقه مورد تخریب، شمع زنی صورت بگیرد. همچنین جابجایی ماشین آلات مکانیکی باید تنها در محدوده شمع زنی شده صورت بگیرد. ماشین آلات باید به وسیله رمپ به طبقات پایینی انتقال یابد. شیب رمپ نباید بیشتر از ۱.۷۵ به ۱ یا مقدار وعظ شده توسط سازنده ماشین آلات باشد. به عنوان روش جایگزین می توان ماشین آلات به وسیله جرثقیل پایین آورد. باید دقت کنیم که جابجایی ماشین آلات مکانیکی در محدوده ۲ متری لبه ساختمان، در محدوده ۱ متری بازوهای کف، هر نوع سازه پیش آمده یا کنسول دار نباشد. در این روش نخست کلیه دال و تیرهای پیش آمده، سایبان ها و ایوان ها باید پیش از تخریب طبقات داخلی، تخریب شوند، سپس اعضای سازه ای به ترتیب دال، تیرهای ثانویه، تیرهای اصلی تخریب گردد. سپس پل دیوار شامل تیرها و ستون ها، باید به تدریج و به شکل کنترل شده تخریب گردد. تخریب ایوان ها و بالکن - های پیش آمده، می تواند شدیداً امنیت عمومی را به خطر بیندازد و لذا باید با احتیاط و دقت فراوان صورت بگیرد. سازه های تکیه گاهی موقت، سکوهای محافظ یا سکوهای موقت باید دقیقاً زیر ایوان ها یا بالکن های پیش آمده قرار گیرند.

## دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست



شکل شماره (۴) : تخریب به روش بالا به پایین توسط ماشین آلات

### تخریب ساختمان به روش گوی تخریب

این روش یکی از قدیمی ترین روش ها و رایج ترین روش های مورد استفاده در ساختمان می باشد. این روش برای سازه های بتنی استفاده می گردد. وزن گوی تخریب حدود ۶۰۰۰ کیلوگرم است و به وسیله یک کابل بسیار قوی به جرثقیل متصل می شود. گوی تخریب به حالت آویزان قرار داشته و با تکرار حرکات رفت و برگشتی، ضربات مکرری برای تخریب به ساختمان وارد می کند. دقت داشته باشیم این روش از تخریب باید حتما توسط تیم متخصص و حرفه ای صورت گیرد. کنترل حرکات گوی تخریب کاری ظریف است و اگر از کنترل خارج شود می تواند باعث آسیب به جرثقیل و افراد و ساختمان های مجاور گردد. این روش تخریب ساختمان، باعث سروصدا، لرزش و گرد و خاک زیادی می شود. این گوی هم می تواند بر روی المانی که قرار است تخریب شود سقوط کند و یا به صورت نوسانی به سازه مد نظر برخورد نماید. اعضای بتونی می تواند به قطعات کوچکتر تبدیل شود، اما برش ثانویه آرماتور لازم است.

## دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست



شکل شماره (۵) : تخریب ساختمان به روش گوی تخریب

### ۳- نتیجه گیری

با به اتمام رسیدن عمر مفید یک سازه، باید به سادگی جای خود را به سازه ای جدید بدهد. برای این کار لازم است که سازه تخریب شود. تخریب سازه فرایندی است که طی آن فضا برای ساخت سازه های جدید باز می شود، برای تخریب سازه های مختلف روش های گوناگونی وجود دارد. برای مثال سازه های دارای ارتفاع بسیار کم را می توان با پتک و استفاده از نیروی انسانی تخریب کرد، حال آنکه برای تخریب سازه های بسیار بلند باید از مواد منفجره استفاده کرد. به دلیل پر خطر بودن و تخصصی بودن فرایند تخریب، استفاده از نیروی متخصص ضروری است و فرایند تخریب سازه های بزرگ باید حتما تحت نظر مهندس تخریب انجام شود. روش تخریبی باید حتی المقدور در یک زمان و با هدف با-زیافت پسماندها برای استفاده مجدد انجام گیرد. در صورت استفاده از این مطالب می توان آتش چشمگیر حوادث ناگوار مالی و جانی متاثر از تخریب سازه ها را رویت نمود.

### ۴- مراجع

۱. ظهراپی، مهدی؛ مهرا، شیرانی؛ پژمان، شیرانی؛ امیر، ظهرانی، ۱۳۹۴، تخریب ساختمان های بتنی به روشنی روش های دستی، کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، تهران، موسسه سرآمد همایش کارین
۲. روانشادنی، م، فولادی، م؛ استاندارد اجرایی تخریب ساختمان ها، انتشارات سیمای دانش، تهران، ۱۳۹۳
3. Code of practice for demolition of buildings, Building department 2004.
4. Industry Research & Strategy Report, Understanding the waste stream, Statistical overview. EcoRecycle Victorica, Melbourne, Australia (2000).
5. Demolition work code of practice, March 2015.