

www.icivil.ir

پرتال جامع دانشجویان و مهندسين عمران

ارائه كتابها و جزوات رايجان مهندسي عمران

بهترين و برترين مقالات روز عمران

انجمن هاي تفصلي مهندسي عمران

خوشگاه تفصلي مهندسي عمران

پہنام خدا

روش های تخریب سازه های فولادی

مهدی چهری

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت ساخت

استاد راهنما

آقای دکتر مجتبی جعفری صمیمی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

پاییز ۹۴



فهرست

۱	مقدمه
۳	هدف
۴	تعاریف
۷	برنامه ارزیابی و تخریب ساختمان
۸	تاثیر تخریب بر تاسیسات
۱۰	مواد خطرناک
۱۰	اقدامات پیشگیرانه
۱۵	اقدامات پس از تخریب
۱۶	روش های تخریب
۱۸	- روش های بالا به پایین (دستی)
۲۲	- روش بالا به پایین (مکانیکی)



۲۹	- روش گوی تخریب
۳۴	- روش انفجار
۳۹	- برش و بلند کردن
۴۱	- تخریب مکانیکی
۵۰	سازه های معلق
۵۲	مخازن نفت
۵۴	سازه های دریایی
۵۷	منابع
۵۸	سوالات

مقدمه

با آغاز تخریب یک بنا جهت تجدید ساخت، زندگی و آسایش شهروندان تحت شعاع قرار میگیرد. آمار ها حاکی از آن است که در اثر عملیات تخریب، ساختمان های مجاور زیادی دچار خسارت مالی یا تخریب شده و این حوادث گاهاً با تلفات جانی هم به همراه بوده است.





آمار نگران کننده موجود می طلبد به مقوله تخریب نگاه تخصصی تری داشته باشیم. با در نظر گرفتن موارد فوق، می بایست عملیات تخریب به صورت کاملاً حرفه ای انجام گردد و با نگاه علمی و بررسی شرایط موجود، مناسب ترین روش های اجرایی تخریب انتخاب گردد و مهمتر اینکه مقوله ایمنی عملیات تخریب حائز اهمیت باشد.



هدف

با برنامه ریزی صحیح عملیات تخریب و پیاده سازی این عملیات بر حسب انواع روش های مناسب برای انواع سازه های فولادی و اجزای آن ها، به اهداف ذیل دست می یابیم:

- ۱- حداقل شدن خسارت به اشخاص و اموال عمومی
- ۲- حفظ سلامت و ایمنی نیرو های کارگاهی
- ۳- کاهش آلودگی های زیست محیطی



تعاریف

تخریب

یعنی جداسازی بخش ها، ویران کردن، خراب کردن یا خرد و متلاشی کردن هر ساختمان یا سازه یا هر بخش متعلق به آن با استفاده از روش های پیش برنامه ریزی شده و کنترل شده.

ارزیابی ساختمان

یعنی بازرسی یک ساختمان و اطراف آن به منظور تعیین مشکلات بالقوه ای که ممکن است در حین عملیات تخریب به وجود آیند و نیز گزارش پیشنهادهای روش تخریب.



سازه معلق

یک سازه نا متعارف بوده که دارای تکیه گاه فوقانی از طریق اعضای کششی مانند کابل های معلق، میل مهار یا سایر موارد می باشد.



مهار معلق

یعنی اعضای کششی که نقش تکیه گاه را برای سازه معلق ایفا می کنند.



پوشش محافظ

یک سازه موقتی است که اطراف ساختمان در حال تخریب بر پا شده و به آن یا به دیوار خارجی مجاور اتصال می یابد تا نخاله هایی که از ساختمان پرتاب می شوند را گرفته و نگهداری نمایند.

دیوار جداکننده

یک دیوار مشترک که دو ساختمان مجاور را از یکدیگر جدا می کند.

تخریب انفجاری

یعنی تخریب به وسیله مواد منفجره که طی آن نخاله های ساختمانی به سمت داخلی ساختمان یا به شکلی کنترل شده ریزش می کنند.



برنامه ارزیابی و تخریب ساختمان

پیش از انجام هر گونه تخریب، انجام ارزیابی دقیق ساختمان به وسیله بررسی و سنجش مناسب ضروری میباشد. به طور کلی ارزیابی باید شامل ارزیابی ساختمانی و ارزیابی سازه ای همراه با تصاویر و فیلم های گرفته شده جهت استفاده آینده باشد.

بر اساس یافته های این ارزیابی ها، یک طرح تخریب باید همراه با گزارش و محاسبات سازه ای جهت ارزیابی پایداری ساختمان مورد تخریب و کلیه ساختمان ها، سازه ها، خیابان ها، زمین و خدمات تحت تاثیر باشد.



تأثیر تخریب بر تاسیسات

طرح تخریب می بایست تضمین کننده این موضوع باشد که در طول عملیات تخریب، هیچ تاسیسات موجودی در مجاورت کارگاه تخریب به واسطه عملیات تخریب تحت تاثیر قرار نگیرد.

تاسیسات مشترکی که معمولاً در تخریب ساختمان ها با آن ها سر و کار داریم عبارتند از:

- -برق
- -آب
- -گاز
- -مخابرات



- -سیستم زهکش
- - کابل های فوقانی و زیرزمینی
- -مجرای فاضلاب و ملحقات آن
- -مجاری و تونلهای متروکه



مواد خطرناک

اگر مواد خطرناک مانند مواد حاوی آزبست، آلودگی نفتی و رادیو اکتیو در ساختمان وجود داشته باشد، بررسی های بیشتر به منظور حذف این مواد خطرناک و آلودگی ها توسط فرد متخصص باید انجام گردد.



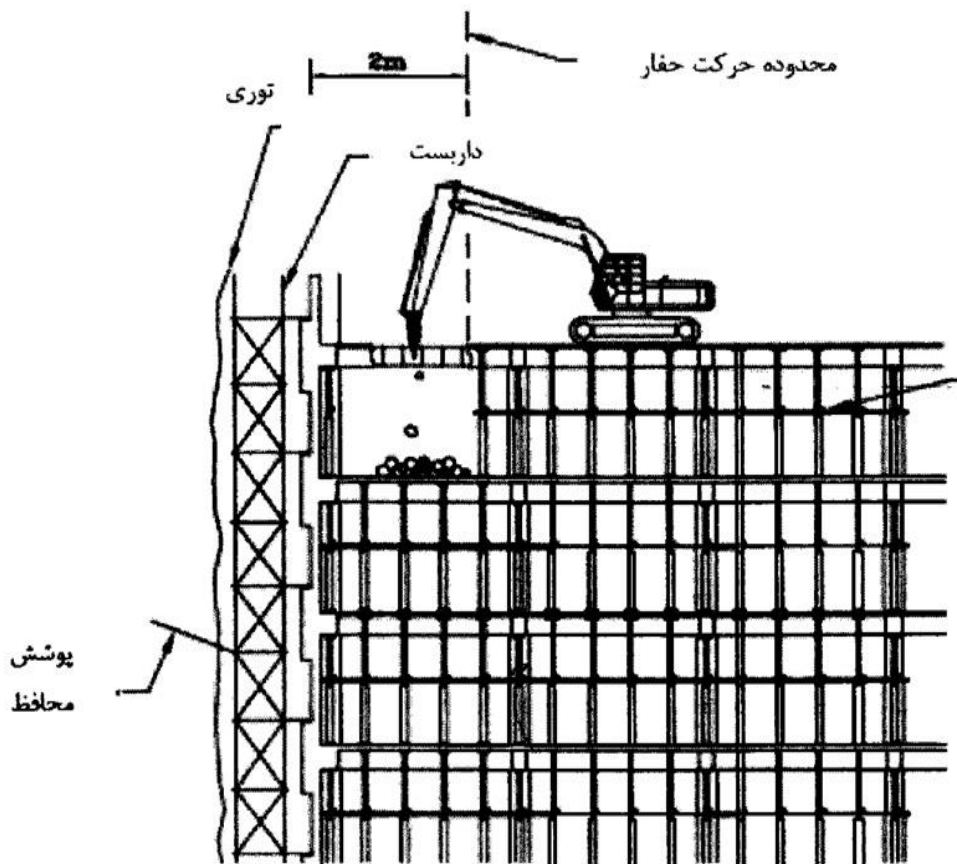
اقدامات پیشگیرانه

فنس کشی و اجرای راهرو سرپوشیده

هدف اصلی فنس کشی و اجرای راهروی سرپوشیده، تامین حفاظت عمومی در طول ساخت یا تخریب ساختمان می باشد. به طور کلی فنس کشی، محوطه کارگاه تخریب را از محیط عمومی جدا کرده و از دسترسی و عبور غیرمجاز جلوگیری به عمل می آورد. راهرو سرپوشیده همراه با سکوی محافظ، محافظت بیشتر از عبور عابر پیاده در برابر ریزش نخاله ها را تامین می کند.

داربست بندی

داربست های فلزی باید در پروژه های تخریب مورد استفاده قرار گیرند



داربست فلزی در صورتی که مطابق با مقررات ایمنی کارگاه های ساختمانی و آیین نامه اجرایی ایمنی داربست بندی برپا شود قابل قبول می باشد. شمع زنی تکیه گاه های داربست باید دارای مقاومت کافی برای تحمل بارهای عمودی و جانبی وارد بر داربست شامل پوشش های محافظ، سکوه های کار و غیره باشند.



پوشش توری

دولایه شبکه محافظ باید بر روی داربست ها قرار داده شود تا سازه ساختمان برای گردو خاک باقیمانده و نخاله های کوچک محافظت شود. (برزنت) و شبکه های مخصوص کارهای سنگین، باید برای پوشش وجه خارجی داربست استفاده گردد.

پوشش محافظ

هدف از طراحی پوشش های محافظ، گرفتن قطعات کوچک نخاله های ساختمانی که از توری و شبکه محافظ عبور می کنند بوده و پوشش های محافظ به منظور جمع آوری قطعات بزرگ نخاله های ساختمانی که باید توسط توری و شبکه محافظ جمع آوری شوند طراحی نمی شود.



محافظت از ترافیک عبوری

هرگونه انسداد جاده ها و پیاده روها می تواند شدیداً حرکت عبور عابرین را تحت تاثیر قرار داده و باعث مزاحمت عمومی گردد.

در مواقع اجبار می بایست مجوز قبلی از شهرداری و پلیس راهور اخذ گردد.

انسداد موقت مسیر عبور و مرور در موارد استثنایی مانند زمانی که هیچ روش جایگزین عملی برای تخریب ایمن اجزای ساختمان مانند سایبان های پیش آمده، بالکن ها یا ایوان جلوی ساختمان وجود نداشته باشد، بلامانع است.



الزامات خروجی اضطراری در کارگاه تخریب

خروجی های اضطراری در طول تخریب ساختمان باید تعبیه گردد. درمواقع تخلیه اضطراری کارگاه، خروجی اضطراری نقش حیاتی برای انتقال کارگرهای آسیب دیده را دارد. حداقل یک مسیر خروج به عنوان خروجی اضطراری تمام وقت در طول تخریب باید حفظ و نگهداری گردد. روشنایی و وسایل کافی و وسایل اطفاء حریق باید تامین گردد.

مواد خطرناک

مواد حاوی آزبست باید برداشته شوند و یک گزارش ارزیابی آزبست به سازمان حفاظت محیط زیست تحویل گردد. یک طرح کاهش آزبست باید حداقل ۲۸ روز قبل از آغاز کار کاهش آزبست تقدیم گردد. کارهای کاهش آزبست باید مطابق مقررات مربوطه قبل از شروع عملیات تخریب انجام گردد.



اقدامات پس از تخریب

زمانی که تخریب به اتمام رسید، کارگاه باید به حالت اولیه بازگشته تا هرگونه خطر بالقوه عمومی برطرف گردد. اقدامات احتیاطی زیرباید در نظر گرفته شود:

- -سطح محوطه کارگاه باید صاف و هم تراز شده و هرگونه نخاله بیرون برده شود. زهکشی کافی باید فراهم گردد.
- -در صورتی که عملیات توسعه و بازسازی فوراً آغاز نمی شود، محوطه باید به طور کامل محصور و محفوظ گردیده تا از ورود عمومی جلوگیری گردد.
- -هرگونه گودبرداری باید مهاربندی و پایدار گردد.



روش های تخریب

انتخاب روش تخریب به شرایط پروژه، محدودیت های کارگاه، حساسیت همسایگان و در دسترس بودن تجهیزات بستگی دارد. روش های تخریب بالا به پایین در بیشتر موارد قابل اجرا هستند، بخصوص برای مواردی که در مناطق شهری شلوغ قرار دارند.

سایر روش های مکانیکی که خارج از ساختمان اجرا میشوند، برای پروژه هایی که دارای فضای باز در اطراف خود هستند، مناسب می باشند.

درمورد پیش آمادگی های سازه ای مانند بالکن ها، سایبان ها و ایوان هایی که جلوتر از خط ساختمان قرار دارند، تخریب توسط ابزارهای دستی یا فرایند برش و بلند کردن می تواند راه حل ایمن باشد.

روش های که از گوی فلزی خردکننده و مواد منفجره استفاده می کنند باید با احتیاط و دقت فراوان و زمانی که اقدامات احتیاطی کافی برنامه ریزی شده باشند مورد استفاده قرار گیرند.



روش بالا به پایین (دستی)





روش بالا به پایین روشی است که از سقف شروع شده و تا سطح زمین ادامه پیدا می کند. ترتیب های خاصی از فعالیت های روش مذکور وجود دارد که ممکن است بر اساس وضعیت کارگاه و اعضای سازه ای مورد تخریب متفاوت باشند.

توالی تخریب

توالی مراحل تخریب باید بر اساس شرایط واقعی کارگاه، محدودیت ها، جانمایی ساختمان، جانمایی سازه ها و ساخت آن تعیین گردد. به طور کلی مراحل زیر باید اعمال گردد:

الف- کلیه سازه های پیش آمده، سایبان ها، ایوان ها و بخش های متصل به دیوارهای خارجی باید نخست و پیش از تخریب ساختمان اصلی و سازه های

داخلی آن تخریب شود.

ب- در حین تخریب سازه کف کلیه اتاق های تاسیسات آسانسور و مخازن آب در ارتفاع، باید با توالی بالا به پایین نسبت به سطح سقف اصلی تخریب گردند.

پ- تخریب دال های کف باید از دهانه میانی آغاز شده و به سمت تیرهای تکیه گاه ادامه یابد.



ت- تیرهای کف باید به ترتیب زیر تخریب شوند:

■ تیرهای جلو آمده (یک سر گیردار یا کنسول ها)

■ سپس تیرهای ثانویه

■ بعد تیرهای اصلی

ث- ستون ها باید پس از برچیدن تیرهای بالاتر تخریب گردند.

سازه های پیش آمده و بالکن ها

سازه های پیش آمده، بالکن ها و ایوان ها ممکن است به سمت خارج ساختمان و روی پیاده رو یا در برخی موارد بر روی بخشی از خیابان جلو آمده باشند. سازه های تکیه گاهی موقت، سکوهای محافظ یا سکوهای موقت باید به عنوان اقدامات احتیاطی دقیقاً زیر آنها قرار داده شود.





روش بالا به پایین (مکانیکی)



توالی مراحل تخریب توسط ماشین آلات عموماً مانند روش دستی بالا به پایین بوده به جز اینکه اکثر کارهای تخریب توسط تجهیزات مکانیکی انجام می گردد. تخریب با بالا بردن ماشین آلات مکانیکی روی بالاترین طبقه ساختمان آغاز می گردد.

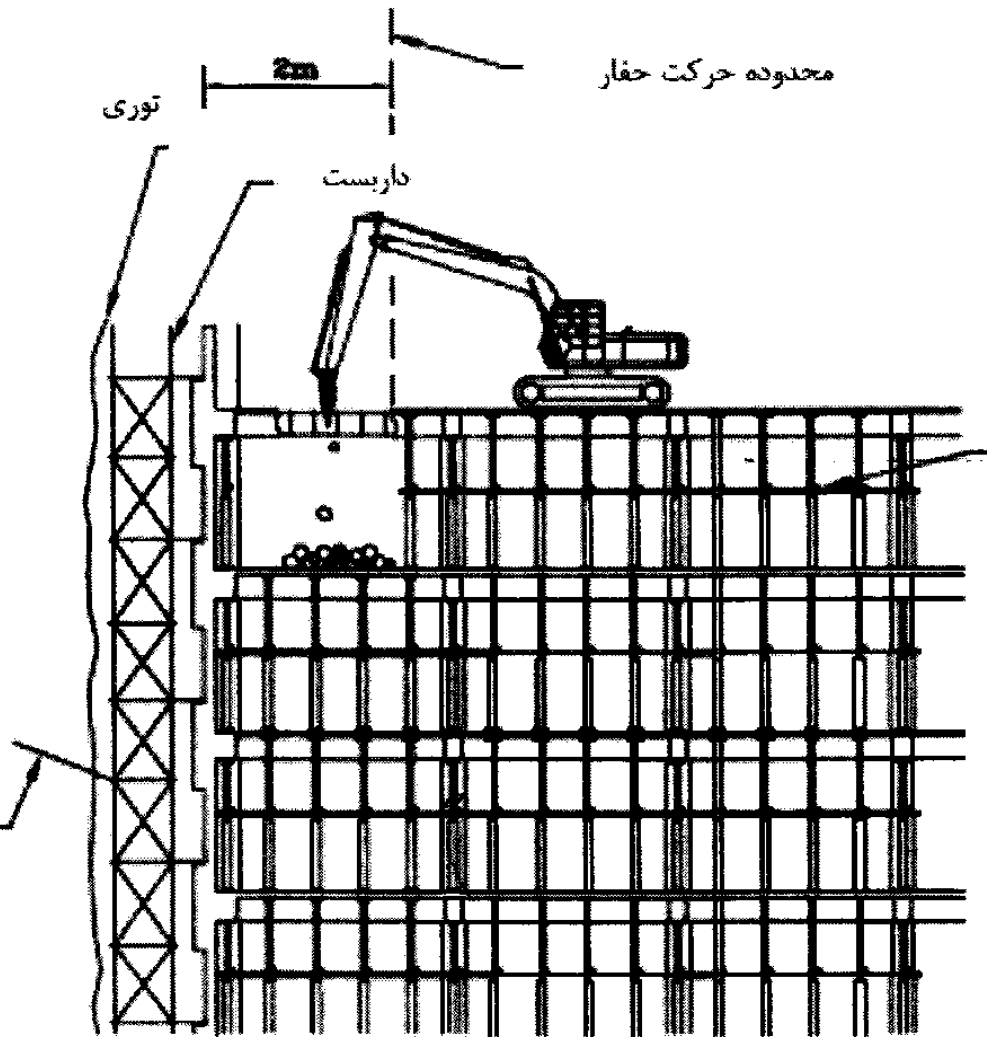
بالا بردن ماشین آلات

ماشین آلات مکانیکی باید به وسیله جرثقیل یا سایر ماشین آلات مورد تایید مهندس سازه دارای پروانه بر روی سقف ساختمان قرار گیرد. منطقه عملیاتی باید درحین بالا بردن ماشین آلات مسدود گردد. در صورتی که نیاز به مسدود کردن موقت مسیر باشد، مجوزهای مربوطه از پلیس و شهرداری پیش از آغاز عملیات کسب گردد.



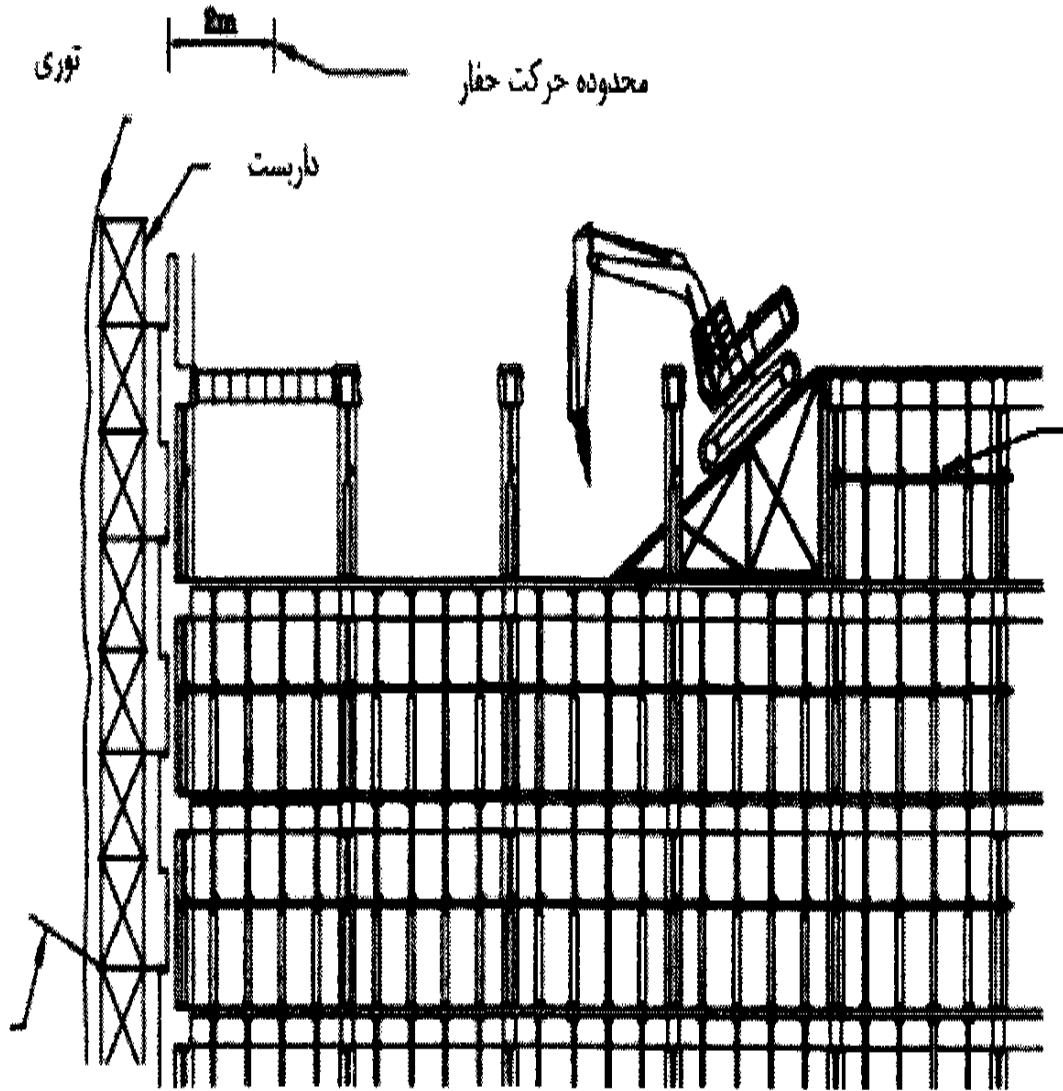
تکیه گاه های ماشین آلات

بار وارد شده از طرف ماشین آلات به کف باید بررسی گردد. در صورت نیاز باید شمع زنی در طبقات پایین تر از طبقه مورد تخریب انجام شود تا ماشین آلات در شرایط ایمن بمانند. جابجایی ماشین آلات واحد مکانیکی باید تنها در محدوده شمع زنی شده انجام شود.



ساخت رمپ موقتی

ماشین آلات باید به وسیله رمپ به طبقات پایینی انتقال یابد. شیب رمپ نباید بیشتر از ۱.۷۵ به ۱ یا مقدار توصیه شده توسط سازنده ماشین آلات باشد. به عنوان روش جایگزین می توان ماشین آلات را به وسیله جرثقیل پایین آورد.





جابجایی ماشین آلات مکانیکی در نواحی زیر ممنوع است:

- در محدوده دو متری لبه ساختمان
- در محدوده ۱ متری بازشوهای کف
- هر نوع سازه پیش آمده یا کنسول دار



توالی تخریب

توالی مراحل تخریب مطابق با موارد ذیل انجام گردد:

■ الف-کلیه دال و تیرهای پیش آمده، سایبان ها و ایوان ها باید نخست و پیش از تخریب طبقات داخلی تخریب شود.

■ ب-اعضای سازه ای به طور کلی باید به ترتیب زیر تخریب گردد:

■ دال

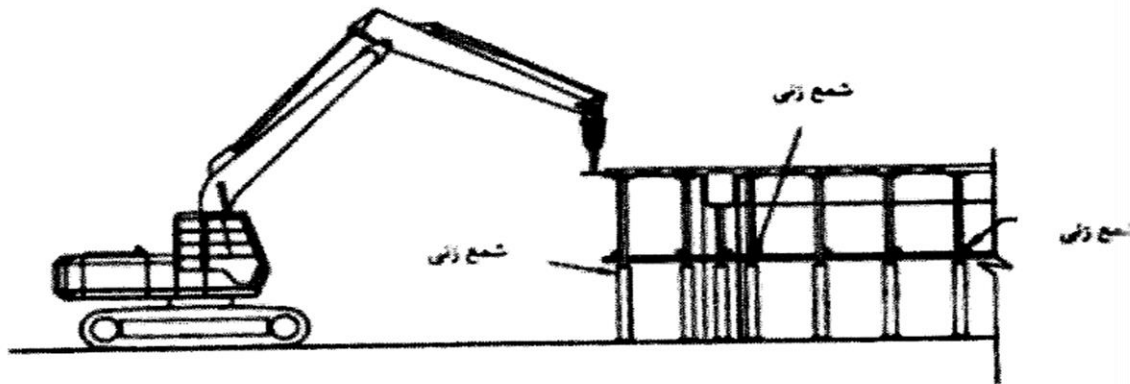
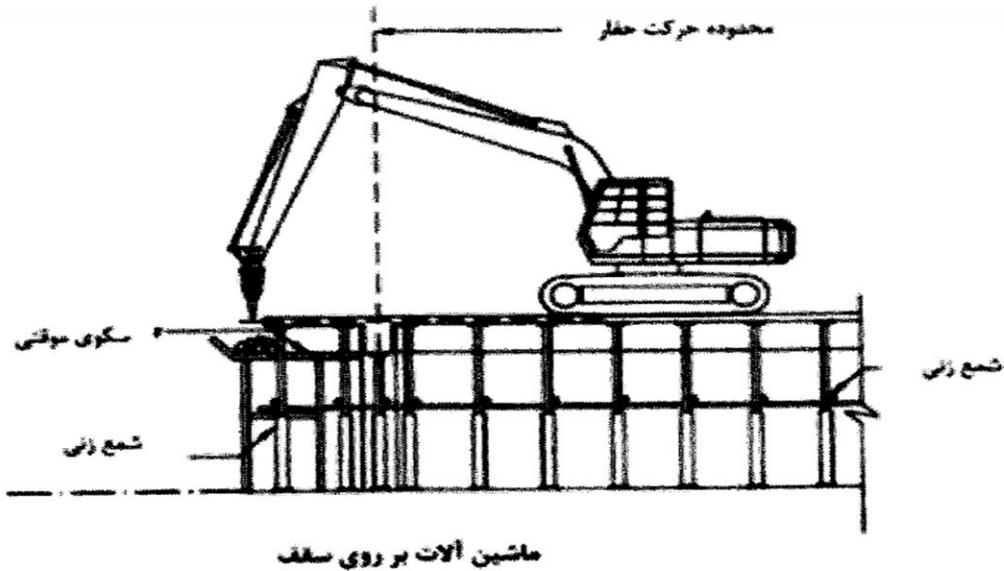
■ -سپس تیرهای ثانویه

■ -بعد تیرهای اصلی

■ ث-پنل دیوار شامل تیرها و ستون ها، باید به تدریج و به شکل کنترل شده تخریب گردد.

ایوان ها و بالکن های پیش آمده

تخریب ایوان ها و بالکن های پیش آمده، می تواند شدیداً امنیت عمومی را به مخاطره اندازد و لذا باید با احتیاط و دقت فراوان انجام شود. سازه های تکیه گاهی موقت، سکوهای محافظ یا سکوهای موقت باید دقیقاً زیر ایوان ها یا بالکن های پیش آمده قرار گیرند.



تخریب دال پیش آمده توسط ماشین متحرک



روش گوی تخریب



گوی تخریب

گوی تخریب از یک جرثقیل مجهز به گوی فولادی تشکیل شده است. تخریب ساختمان از طریق انرژی ضربه ای گوی فولادی آویزان از جرثقیل زنجیردار انجام می شود. گوی تخریب از خارج ساختمان عمل می کند. این روش برای ساختمان های مخروبه، سیلوها و سایر تاسیسات صنعتی مناسب می باشد. با این حال انجام عملیات، نیازمند فضای آزاد بسیار زیاد در اطراف دستگاه می باشد. همچنین اپراتور با مهارت بالا و تجهیزات مناسب مورد نیاز است.

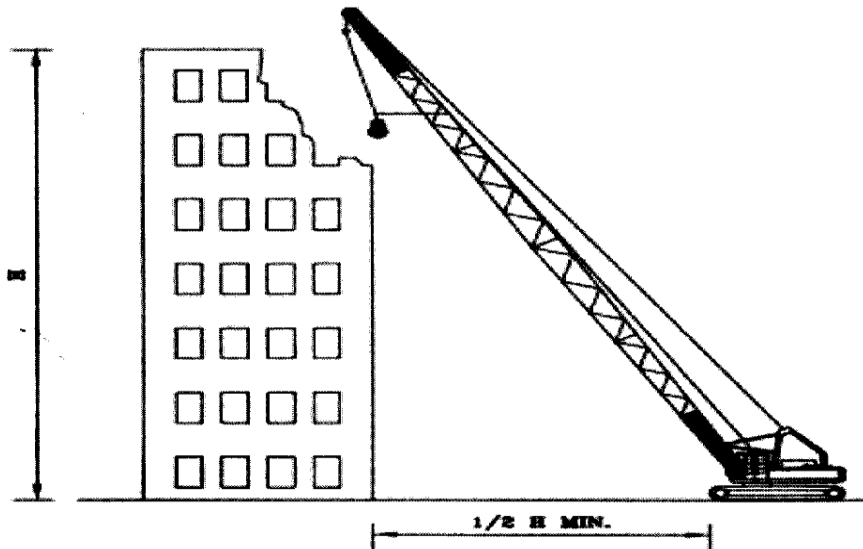


ضوابط به کارگیری

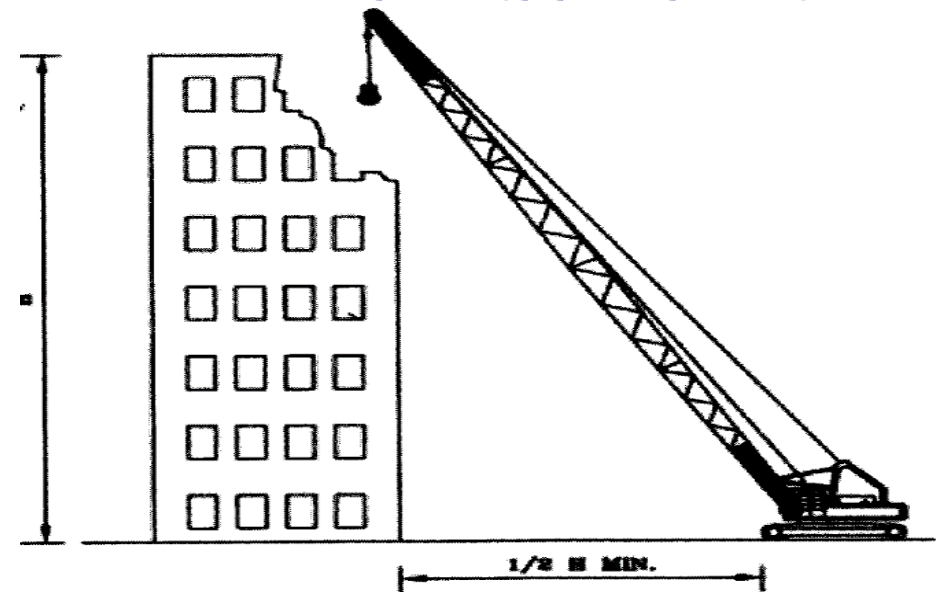
الف- به جز موارد خاص، تخریب هربخش از ساختمان باید از بالا به پایین انجام شود.

ب- تکنیک های پیشنهادی بهره برداری از گوی تخریب عبارتند از:

۲- حرکت آونگی خطی - حرکت آونگی گوی هم راستا با بازوی دستگاه



۱- ضربه عمومی - سقوط آزاد گوی تخریب بر روی سازه





یک کابل ثانویه معمولاً به طور افقی به گوی متصل گردد تا حرکت گوی را کنترل کند. گوی باید با حرکات نوسانی به سازه برخورد کند. گوی باید به بالای عضو برخورد کند تا از سقوط عضو به خارج از ساختمان اجتناب گردد.

پ-بازو یا بوم دستگاه نباید در حین انجام کار بیش از ۳ متر بالاتر از سازه در حال تخریب قرار گیرد.

ت-فضای آزاد عملیاتی بین جرثقیل و سازه در حال تخریب باید برابر با ۵۰٪ ارتفاع سازه باشد.

د-عملیات نباید در نزدیکی خطوط جریان برق هوایی انجام شود.



ذ-محوطه کارگاه باید به طور کامل فنس کشی شود تا از ورود عموم جلوگیری به عمل آید.

س-یک شخص راهنما باید درحین عملیات در کارگاه باشد تا اپراتور را کمک نموده و نسبت به ایمنی اطمینان یابد. شخص راهنما باید دانش و تجربه کامل در استفاده از گوی تخریب را داشته باشد.



روش انفجار





اگر قرار است که یک ساختمان را منفجر کرد، پیمانکار تخصصی دارای پروانه تخریب باید درباره تاثیرات انفجار بر همسایگان کارگاه یک گزارش ارزیابی خطر جامع و یک گزارش ارزیابی زیست محیطی تهیه کند.

در صورت حصول نتایج مثبت ارزیابی خطر و ارزیابی اثرات زیست محیطی و توافق مراجع مرتبط، پیمانکار انفجار تخصصی دارای پروانه می تواند مطالعه سازه ساختمان را آغاز کرده و طرح انفجار را تهیه نماید.

طرح می تواند شامل تضعیف اولیه سازه، راهبرد جایگذاری مواد منفجره و زمان تاخیر باشد تا بدین ترتیب ساختمان به شکلی ایمن فرو ریزد. تضعیف اولیه سازه می تواند شامل برش و برچیدن بخشی از دیوارهای برشی و سایر اعضای سازه ای باشد.



محافظت از املاک مجاور و ساکنین نیز از ملاحظات مهم می باشد.

نگرانی های عمومی

نگرانی های عمومی برای اجرای صحیح تخریب از طریق انفجار به شرح زیر است:

الف- تضعیف اولیه سازه باید به نحوی طراحی گردد که نسبت به پایداری سازه پیش از انفجار اطمینان حاصل گردد.

ب- جهت کاهش پخش و انتشار نخاله های ساختمانی به زمین های مجاور پس از انفجار، یک کانال یا دیوار خاکریز باید خارج از ساختمان تعبیه گردد تا نخاله ها را در خود جای دهد؛ مگر اینکه فضای کافی در زیرزمین ساختمان جهت انجام این کار موجود باشد.



پ-همچنین در طراحی باید یک ناحیه ممانعت تعیین گردد تا کلیه ساکنین یا افراد مقیم واقع در این ناحیه درحین انفجار تخلیه شوند. شعاع ناحیه ممانعت عموماً نباید کمتر از ۲.۵ برابر ارتفاع ساختمان باشد. اثرات سروصدا و گردوخاک ناشی از انفجار باید در نظر گرفته شود.

ت-طرح اضطراری به منظور کنترل شرایط اضطراری مانند انفجار پیش از موعد و عمل نکردن مواد منفجره آماده شود.

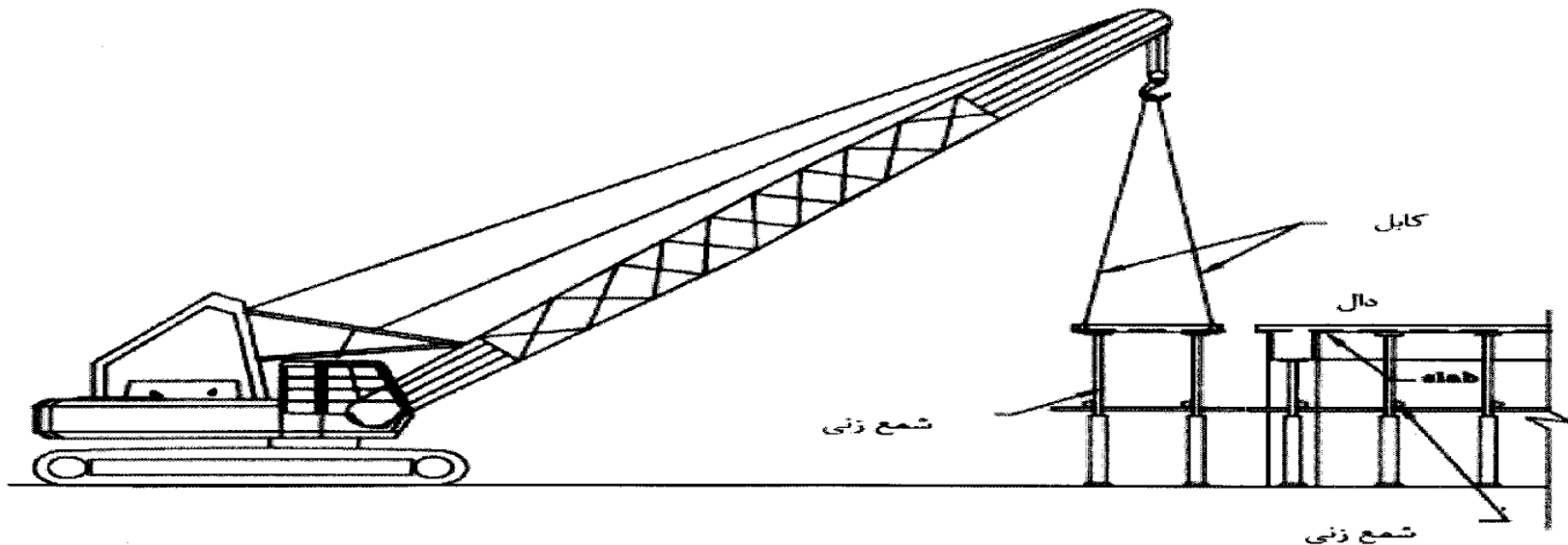
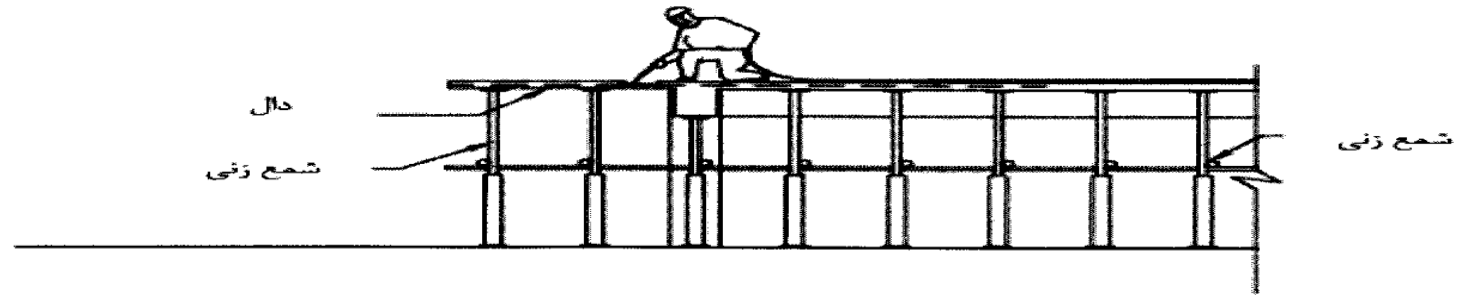
ث-یک طراحی مناسب موجب می شود که سازه به سمت مرکز ساختمان یا در محدوده ی منطقه محافظت شده ریزش کند.

د- پس از انفجار، متخصص انفجار باید بررسی کرده و اطمینان یابد که هیچ گونه ماده منفجره عمل نکرده ای در کارگاه باقی نمانده باشد. تمام ناحیه باید تا زمانی که کلیه مواد منفجره ی عمل نکرده، منفجر گردیده یا به شکل ایمن توسط متخصص انفجار کنترل شود، خالی و تحت کنترل حراست باقی بماند.



ذ- حتی الامکان باید از سیستم های انفجار غیرالکتریکی استفاده شود تا خطر انفجار زود هنگام ناشی از جریان های الکتریکی سرگردان امواج الکترومغناطیسی خروجی یا فرکانس های رادیوایی به حداقل برسد.

برش و بلند کردن





روش برش و بلند کردن شامل برش اولیه سازه به قطعات مجزا و سپس بلند کردن قطعه یا مجموعه ای از قطعات توسط جرثقیل به منظور انتقال می باشد. برش و بلند کردن را می توان جهت تخریب ایمن پیش آمادگی هایی مانند ایوان ها، بالکن ها و پنجره های بزرگ استفاده نمود.

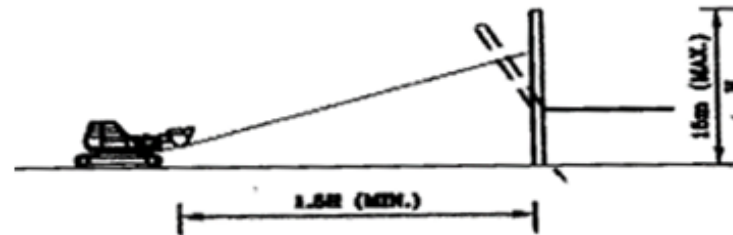
دستورالعمل کلی برش و بلند کردن

الف- پیش از برش، پایداری سازه ای بخش های باقی مانده ساختمان باید بررسی گردد.

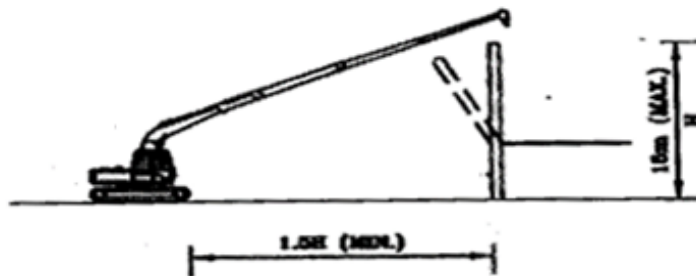
ب- عضو سازه ای مورد تخریب باید ابتدا توسط تکیه گاه های موقت محکم شود.

ت- پس از انجام برش عضو سازه ای، باید با احتیاط به منطقه تعیین شده منتقل گردد. از پرت کردن آنها باید اجتناب گردد.

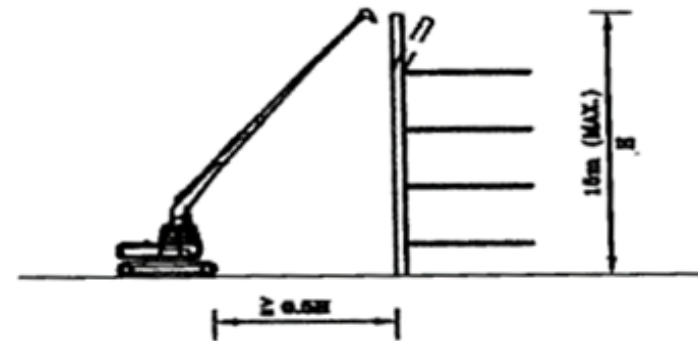
تخریب مکانیکی



روش مکانیکی توسط طناب سیمی



روش مکانیکی توسط بازوی فشاری - کشش به خارج



روش مکانیکی توسط بازوی فشاری - فشار به داخل



تخریب مکانیکی به طور کلی شامل استفاده از ماشین آلات عظیم با ابزارهایی جهت قطعه قطعه کردن ساختمان از خارج آن می باشند. روش های مکانیکی متداول شامل استفاده از بازوی فشاری و طناب سیمی می باشد. این روش ها را تنها باید درمورد ساختمان های منفرد واقع بر زمین های مسطح استفاده نمود.

نگرانی های روش صحیح تخریب مکانیکی

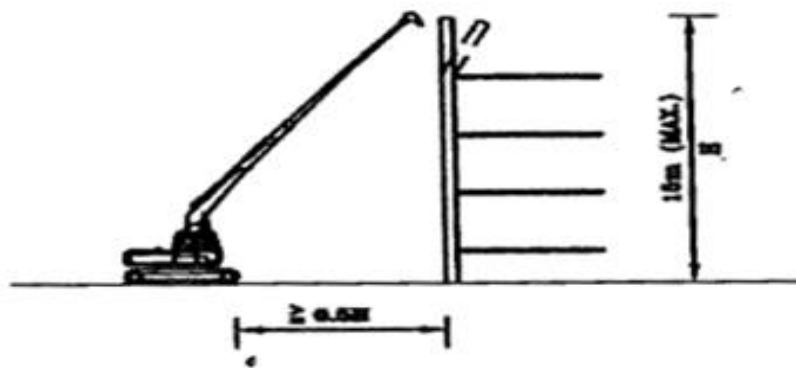
- ۱- ماشین آلات باید برروی سطح صاف و محکم کار کرده و دارای وزنه تعادلی مناسب جهت جلوگیری از واژگونی در حین کار باشد.
- ۲- تجهیزات و وسایلی مانند متعلقات و کابل باید مکرراً بازرسی شده و در مواقع لزوم تعمیر یا تعویض گردند.
- ۳- پاشیدن آب کافی یا سایر اقدامات پیشگیرانه جهت کاهش آلودگی ناشی از گرد و خاک فراهم گردد.



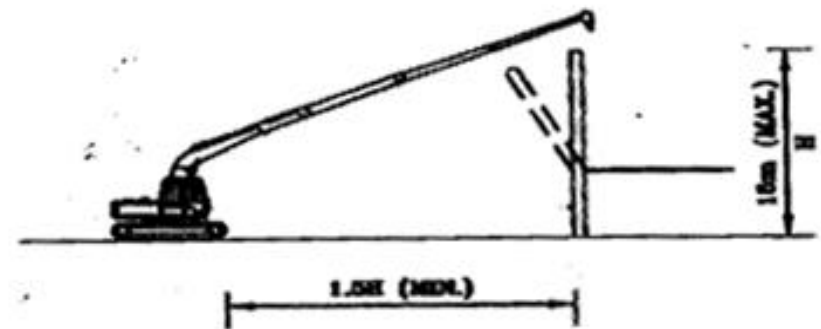
- ۴- اثرات ضربه ای مقاطع سازه ای تخریب شده بر روی سقف ها یا زمین باید بررسی گردیده تا بارگذاری بیش از حد سقف ها، لرزش و مزاحمت برای املاک مجاور ایجاد ننموده و آسیب به تاسیسات زیرزمینی اتفاق نیفتد.
- ۵- کابین ماشین باید دارای شیشه ضد ضربه بوده و دارای مقاومت کافی جهت محافظت اپراتور در برابر نخاله های ریزشی باشد.

روش مکانیکی بازوی فشاری

روش بازوی فشاری شامل استفاده از ماشین های مجهز به متعلقات بازوی فشاری جهت وارد کردن ضربات افقی و تخریب اعضای سازه ای می باشد.



روش مکانیکی توسط بازوی فشاری - فشار به داخل



روش مکانیکی توسط بازوی فشاری - کشش به خارج

شرایط خاص تخریب بازوی فشاری به شرح زیر است:

- ۱- بازوی فشاری باید از فولاد یا مواد مشابه ساخته شده و دارای مقاومت کافی جهت کارهای ساختمانی باشد.



- ۲- باید حداقل فاصله ایمن برابر با نصف ارتفاع عضو ساختمانی مورد تخریب بین ماشین و ساختمان، برای وارد کردن فشار به ساختمان حفظ شود.
- ۳- نقطه اعمال فشار نباید پایین تر از دو سوم ارتفاع عضو باشد.
- ۴- استفاده از روش بازوی فشاری باید محدود به ساختمان های با ارتفاع کمتر از ۱۵ متر شود.



روش مکانیکی فرو ریختن پیش بینی شده

تخریب مکانیکی فرو ریختن پیش بینی شده، بطور کلی شامل تضعیف عناصر سازه ای کلیدی به منظور فرو ریختن سازه می باشد.

شرایط خاص کاربرد روش فرو ریختن پیش بینی شده به شرح زیر است:

۱- حداقل فاصله ایمن ۱.۵ برابر ارتفاع عضو ساختمانی در حال تخریب باید در طول تخریب حفظ شود.

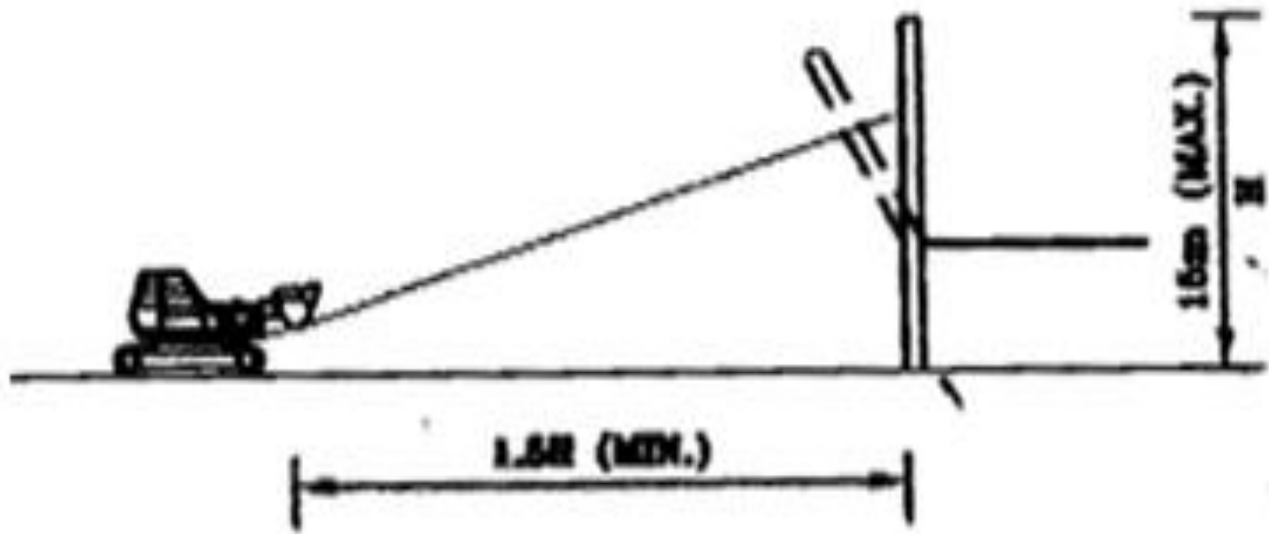
۲- دستورالعمل های مربوطه باید جهت برچیدن اعضای سازه ای با دقت طراحی و اجرا گردد تا هیچ گونه فرور یختن زود هنگام اتفاق نیفتد و آوار بر روی منطقه پیش بینی شده فرو ریزد.

۳- کاربرد روش مکانیکی فرو ریختن پیش بینی شده باید به ساختمان های با ارتفاع کمتر از ۱۵ متر محدود گردد.



روش مکانیکی کشش طناب سیمی

تخریب مکانیکی به وسیله کشش طناب سیمی به طور کلی شامل استفاده از یک ماشین جابجا کننده مجهز به کابل فولادی محکم برای پایین کشیدن اعضای سازه ای می باشد



روش مکانیکی توسط طناب سیمی



شرایط خاص کاربرد روش کشش طناب سیمی به شرح زیر است:

- ۱- یک فاصله ایمن به مقدار ۱.۵ برابر ارتفاع اعضای مورد تخریب باید بین ماشین و ساختمان در حین عملیات حفظ شود.
- ۲- ماشین باید در حین انجام عملیات همواره به موازات خط کشش حرکت کند.
- ۳- طناب سیمی یا زنجیر باید از جنس فولاد با تنش کششی بیش از ۴ برابر نیروی تئوری مورد نیاز جهت انجام کشش باشد.



۴- هرگونه لبه تیز که طناب سیمی باید به دور آن پیچیده شود، باید پوشیده شود تا احتمال بریدگی یا فرسودگی طناب در طول کشش به حداقل برسد.

۵- بخش پایینی دیوار را می توان با دقت و محافظت کافی تضعیف اولیه نمود تا فرو ریختن به شکل کنترل شده انجام شود.

۶- روش کشش توسط طناب سیمی باید محدود به ساختمان هایی با ارتفاع کمتر از ۱۵ متر باشد.



سازه های معلق





سازه های معلق عموماً از سیستم سازه ای تشکیل شده که بار کف توسط اعضای کششی آویزان از سایر اعضای بخش های بالاتر سازه، معلق شده است. برخلاف سازه های متداول، تخریب سازه های معلق باید از پایین ترین سطح آغاز شده و به سمت تکیه گاه در بالا ادامه یابد.

روش تخریب

انتخاب روش تخریب به شرایط واقعی کارگاه و مصالح ساختمانی به کار رفته بستگی دارد. روش برش و بلند کردن، عموماً برای جدا سازی اعضای سازه ای سازه های معلق مناسب می باشد. ممکن است تکیه گاه های موقت جهت حفظ پایداری اعضای سازه ای معلق در طول فرآیند تخریب نیاز باشد.



مخازن نفت



مخازن نفتی عموماً شامل سازه هایی است که محصولات نفتی را ذخیره می کنند که می توان آن ها را جزء مواد خطرناک یا محصولات پرخطر به حساب آورد. مشکل کلیدی تخریب تأسیسات نگهداری نفت، پاکسازی و دفع مواد خطرناک و محصولات پرخطر می باشد. پس از انجام ارزیابی آلودگی و پاکسازی اولیه، روش تخریب را می توان بر اساس شرایط سازه و کارگاه انتخاب نمود.



روش تخریب

ساختمان های نگهداری و انبار را می توان با استفاده از روش بالا به پایین یا سایر روش های تخریب ساختمان، تخریب نمود. مخازن استوانه ای را می توان با استفاده از برش هیدرولیکی یا سایر روش های مناسب، جداسازی یا قطعه قطعه نمود.





سازه های دریایی



سازه های دریایی شامل سازه های اقیانوسی و کلیه سازه های بندرگاهی می شود. علاوه بر ملاحظات اصلی عملیات در خشکی، تخریب دریایی باید شامل حمل نخاله و جداسازی شمع های دریایی باشد.



روش تخریب

روش های مورد استفاده برای تخریب سازه های دریایی مشابه سازه های خشکی می باشد. روش های بالا به پایین را می توان برای ابرسازه ها استفاده کرد. در موارد خاص، روش برش اره و بلند کردن را می توان برای تخریب سکو و پایه ها به منظور کاهش سقوط نخاله مورد استفاده قرار داد.

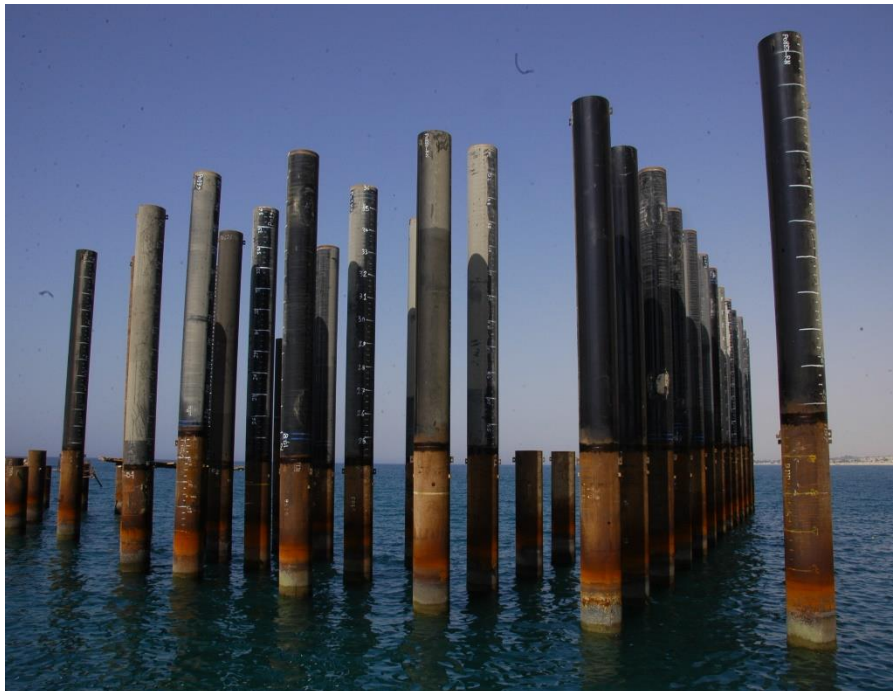


سازه پایه

در صورتی که ماشین آلات مکانیکی یا کامیون ها بر روی سکوی دارای تکیه گاه پایه ای حرکت می کنند، سازه دال سکو باید بررسی شود تا اطمینان حاصل گردد که توانایی تحمل عملیات ماشین آلات و بارهای ناشی از نخاله های تخریب را دارا می باشد.

شمع ها

حتی الامکان شمع ها باید به طور کامل بیرون کشیده شده، یا حداقل در عمق سه متری بستر دریا، یا عمق مطلوب بر اساس کاربری آینده محل، قطع شوند.





منابع

- اصول ایمنی و روش های اجرایی در تخریب و گودبرداری عملیات ساختمانی.تالیف مهندس سعید احمدی.انتشارات موسسه علمی دانش پژوهان برین
- استاندارد اجرایی تخریب ساختمان ها.تالیف دکتر مهدی روانشادنیا.انتشارات سیمای دانش
- آیین نامه ایمنی عملیات تخریب سازه ها کوئینزلند استرالیا.ترجمه دکتر مهدی روانشادنیا.انتشارات سیمای دانش
- آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی.تألیف وزارت تعاون کار و رفاه اجتماعی



سوالات

- ۱- ترتیب تخریب تیرهای کف در روش تخریب بالا به پایین دستی را بیان نمایید؟
- ۲- در روش تخریب بالا به پایین مکانیکی، تکیه گاه ماشین آلات به چه روشی تأمین میگردد؟
- ۳- در تخریب به روش انفجار، شعاع ناحیه ممانعت چقدر است؟
- ۴- در روش تخریب مکانیکی با بازوی فشاری، حداکثر ارتفاع مجاز ساختمان چقدر می تواند باشد؟ نقطه اعمال فشار در چه ارتفاعی از عضو قرار گیرد؟
- ۵- مخازن استوانه ای نفتی را با چه روشی می توان جدا سازی و تخریب نمود؟



با سپاس از حسن توجه شما