

Demolition - Code of practice

تخریب - آیین کار

ویرایش اول

آبان ۱۴۰۲

پیش‌گفتار صنعت نفت

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس‌کننده دیدگاه‌های وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاه‌های نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز، فرآورده‌های نفتی و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی و داخلی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی به طور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها به صورت شماره‌گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، به شکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آن‌ها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آن‌ها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست شوند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آن‌ها ملاک عمل می‌باشد.

در اجرای قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد ابلاغی ریاست محترم جمهوری، این استاندارد در تاریخ ۱۴۰۲/۰۸/۲۲ با شماره (INSO 23588) توسط سازمان ملی استاندارد ملی اعلام گردید.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادهای اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادهای دریافتی در کارگروه‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۷

استانداردها و ضوابط فنی

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار: ۸۸۸۱۰۴۶۲

پست الکترونیک: Standards@nioc.ir

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روز رسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادهای سازمان های دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات محیط زیستی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت محیط زیستی، آزمایشگاه ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد «تخریب – آیین کار»

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت‌های مهندسی و پیمانکاری نفت، گاز و پتروشیمی

رئیس:

سلامت، وحید

(کارشناسی ارشد مدیریت مهندسی)

دبیر:

کمال، زهرا

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران – سازه)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

افشاریان‌زاده، امید

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران – سازه)

رزم‌جو، محمودرضا

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران – سازه)

ریاحی، امیدرضا

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران – مهندسی و

مدیریت ساخت)

شکرزاده، امیررضا

(دکتری مهندسی عمران – سازه)

طاهری، علی

(دکتری مهندسی عمران – زلزله)

قدسی، امیرپویا

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران – راه و ترابری)

مرتضوی، مهرداد

(کارشناسی مهندسی عمران)

مشایخی، محمد

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران – سازه)

منصوری، زهرا

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

ویراستار:

عباسی رزگله، محمدحسین

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ی	پیش‌گفتار
ک	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۱	۴ رویکرد تخریب
۱۱	۴-۱ ارزیابی گزینه‌ها
۱۱	۴-۲ ارزیابی رویکردها
۱۲	۴-۳ اصول اقدامات
۱۳	۴-۴ انتخاب رویکرد
۱۳	۴-۵ انتخاب روش
۱۴	۴-۶ فعالیت‌های تخریب در بهسازی سازه
۱۷	۵ طرح‌ریزی و مدیریت پروژه‌ها
۱۷	۵-۱ ملاحظات کلیدی طرح‌ریزی
۲۵	۵-۲ طرح‌ریزی و مدیریت برای کار در کارگاه
۳۰	۵-۳ شایستگی‌ها و آموزش‌ها
۳۱	۵-۴ ابزارهای مدیریت و طرح‌ریزی
۳۲	۵-۵ کار در محل
۳۲	۶ تدارکات
۳۲	۶-۱ مشاوره حرفه‌ای
۳۳	۶-۲ طرح تخریب و اسناد قرارداد
۳۴	۶-۳ روش مناقصه و اجراء
۳۵	۷ دانش میدانی
۳۵	۷-۱ مطالعات دفتری و بازدید میدانی
۳۷	۷-۲ مسئولیت کسب و ارائه اطلاعات
۳۹	۷-۳ مطالعات دفتری
۴۱	۷-۴ بازدید میدانی
۴۴	۷-۵ بررسی وضعیت محیط اطراف و خرابی‌ها
۴۴	۷-۶ گزارش‌ها و انتشار دانش

صفحه	عنوان
۴۵	۸ برنامه برچیدن
۴۵	۸-۱ مدیریت و نظارت
۴۶	۸-۲ فعالیت‌های برچیدن
۴۷	۸-۳ از رده خارج کردن
۴۸	۸-۴ اثر تأخیر زمانی
۴۹	۹ شناسایی خطرات سازه‌ای
۴۹	۹-۱ کلیات
۴۹	۹-۲ شناسایی شکل و ویژگی‌های سازه‌ای
۵۱	۹-۳ وضعیت سازه‌ای
۵۴	۱۰ خطرات بهداشتی
۵۴	۱۰-۱ کلیات
۵۵	۱۰-۲ موقعیت‌های بروز خطرات بهداشتی
۵۶	۱۰-۳ شناسایی و ارزیابی خطرات بهداشتی
۶۱	۱۱ سلامت و ایمنی افراد در کارگاه یا خارج از آن
۶۱	۱۱-۱ کلیات
۶۲	۱۱-۲ روش مبتنی بر ریسک
۶۲	۱۱-۳ مشاوره
۶۳	۱۱-۴ امنیت کارگاه
۶۴	۱۱-۵ تجهیزات حفاظت شخصی (PPE) در کارگاه
۶۴	۱۱-۶ اقدامات اضطراری
۶۵	۱۱-۷ رویه مجاز کاری
۶۷	۱۱-۸ خطرات ناشی از تأسیسات و مواد قابل احتراق
۶۹	۱۱-۹ سیل
۷۰	۱۱-۱۰ فضاهای محدود، حاوی جَوَهای خطرناک
۷۲	۱۱-۱۱ جابه‌جایی مصالح
۷۳	۱۱-۱۲ تنها کاری
۷۴	۱۱-۱۳ رفاه و کمک‌های اولیه
۷۵	۱۱-۱۴ صدا و ارتعاش
۷۵	۱۱-۱۵ کار در مناطق عمومی یا کنار آن‌ها
۷۶	۱۱-۱۶ فروریزش و مصالح پرتاب شده به بیرون
۷۷	۱۱-۱۷ دسترسی ایمن و محل کار

صفحه	عنوان
۷۸	۱۲ حفاظت از مردم و محیط زیست
۷۸	۱-۱۲ کلیات
۷۹	۲-۱۲ تدوین ضوابط قانونی
۷۹	۳-۱۲ شناسایی و مدیریت منابع آلودگی
۸۸	۴-۱۲ گیاهان و جانوران
۸۸	۵-۱۲ حفاظت از اموال
۸۹	۱۳ فضاهای ایمن کاری و نواحی قرق
۸۹	۱-۱۳ کلیات
۹۰	۲-۱۳ فضاهای کاری ایمن و نواحی قرق بهعنوان بخشی از نظام ایمنی
۹۰	۳-۱۳ نواحی قرق در اطراف وسایل نقلیه کارگاه و ماشین‌آلات
۹۰	۴-۱۳ استفاده از فضاهای کاری ایمن و نواحی قرق
۹۸	۵-۱۳ طراحی فضاهای کاری ایمن و نواحی قرق
۱۰۱	۱۴ تخریب سازه‌ای: اصول، سازوکارها و مخاطرات
۱۰۱	۱-۱۴ کلیات
۱۰۲	۲-۱۴ تخریب سازه‌ای
۱۰۳	۳-۱۴ پرداختن به خطرات نهفته اعضای سازه‌ای و عناصر باربر
۱۰۸	۴-۱۴ خطرات نهفته مصالح سازه‌ای
۱۰۹	۱۵ پیشگیری از فروریزش طرح‌ریزی‌نشده سازه
۱۰۹	۱-۱۵ کلیات
۱۱۰	۲-۱۵ دستیابی به پایداری سازه‌ای باقیمانده با پیشرفت تخریب
۱۱۰	۳-۱۵ طراحی سازوکارهای فروریزش هدفمند ایمن، شامل پیش‌تضعیف
۱۱۱	۴-۱۵ تکیه‌گاه موقت سازه‌ای برای پایداری
۱۱۲	۵-۱۵ تخریب جزئی طرح‌ریزی‌شده با اطمینان از پایداری سازه باقیمانده
۱۱۲	۶-۱۵ شرایط جوی
۱۱۲	۱۶ سازه‌های کمکی و موقت برای پایداری یا تکیه‌گاه
۱۱۲	۱-۱۶ سازه‌های موقت و کمکی برای پایداری یا تکیه‌گاه
۱۱۴	۲-۱۶ حفظ نما
۱۱۵	۳-۱۶ داربست دسترسی
۱۱۶	۱۷ روش‌های تخریب
۱۱۶	۱-۱۷ کلیات
۱۱۷	۲-۱۷ تخریب با دست

صفحه	عنوان
۱۱۸	۳-۱۷ تخریب با ماشین
۱۲۱	۴-۱۷ دستگاه‌های دورفرمان و ابزارهای رباتیک
۱۲۱	۵-۱۷ ماشین‌آلات کامپکت
۱۲۲	۶-۱۷ ماشین‌آلات دسترسی به ارتفاع
۱۲۳	۷-۱۷ جرثقیل‌های برجی و سایر جرثقیل‌های دسترسی به ارتفاع
۱۲۳	۸-۱۷ تخریب با کشیدن طناب
۱۲۴	۹-۱۷ برش با سوراخکاری و اره
۱۲۴	۱۰-۱۷ تخریب با مواد شیمیایی
۱۲۵	۱۱-۱۷ تخریب با انفجار
۱۳۱	۱۲-۱۷ برش داغ
۱۳۴	۱۳-۱۷ آب‌برش
۱۳۴	۱۴-۱۷ برشکاری پودر فلزی
۱۳۴	۱۸ جابه‌جایی و پردازش مواد
۱۳۴	۱-۱۸ کلیات
۱۳۵	۲-۱۸ مقدمات یا تمهیدات حمل و نقل
۱۳۵	۳-۱۸ استفاده ایمن از جرثقیل‌ها
۱۳۵	۴-۱۸ بلند کردن و پایین آوردن
۱۳۶	۵-۱۸ سقوط آزاد مصالح تخریب
۱۳۷	۶-۱۸ تجهیزات سیار برای مصالح بازیافتی
۱۳۷	۱۹ روش‌های تخریب برای انواع مختلف سازه
۱۳۷	۱-۱۹ کلیات
۱۳۸	۲-۱۹ ساختمان‌ها
۱۴۰	۳-۱۹ پل‌ها
۱۴۲	۴-۱۹ طاق‌ها و قوس‌های آجری و بنایی
۱۴۳	۵-۱۹ دودکش‌های منفرد
۱۴۷	۶-۱۹ برج و دکل‌های خrpایی
۱۴۸	۷-۱۹ مخازن حاوی مواد قابل اشتعال
۱۵۳	۸-۱۹ زیرزمین و دیوار حائل
۱۵۴	۹-۱۹ مناره
۱۵۵	۲۰ اقدامات تکمیلی
۱۵۵	۱-۲۰ ایمنی و سلامت

صفحه	عنوان
۱۵۵	۲-۲۰ پرونده سلامت و ایمنی
۱۵۷	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) آموزش و شایستگی‌ها
۱۵۸	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) ضوابط، ضوابط قانونی، آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مربوط به تخریب
۱۵۹	پیوست پ (آگاهی‌دهنده) مخاطبین مفید برای تخریب
۱۶۰	پیوست ت (آگاهی‌دهنده) آثار تاریخی (میراث فرهنگی)
۱۶۱	پیوست ث (آگاهی‌دهنده) شیوه‌نامه برای پسماند تخریب
۱۶۲	پیوست ج (الزامی) خطرات مرتبط با مواد پیش‌تنیده
۱۶۹	پیوست چ (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد در مقایسه با منبع
۱۷۸	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «تخریب – آیین کار» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در نهمصدونودوهشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان، مصالح و فراورده‌های ساختمانی مورخ ۱۴۰۲/۰۸/۲۲ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ‌شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران – ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد منطقه‌ای زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی همراه با اعمال تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

BS 6187: 2011, Code of practice for full and partial demolition

مقدمه

این استاندارد برای روند تخریب از جمله تخریب به عنوان بخشی از بهسازی سازه، شامل ملاحظات اولیه از طریق طرح ریزی و طراحی تا مراحل اجرا کاربرد دارد.

کلمه «تخریب» اغلب به معنای «مقیاس بزرگ» یا برداشتن کامل یک سازه یا ساختمان تصور می شود. با این حال، حذف یک عنصر یا حذف بخشی از یک سازه یا ساختمان نیز به معنای تخریب است. بنابراین این استاندارد برای تمام افرادی که درگیر تمام فعالیت های تخریب (بزرگ یا کوچک) هستند، از جمله افرادی که اقدام به تخریب جزئی می کنند که ممکن است برای پروژه های بهسازی سازه باشد، در نظر گرفته شده است. توصیه می شود پیمانکاران نا آشنا با فعالیت های تخریب مورد نیاز برای بهسازی سازه، از یک مشاور شایسته مشاوره بگیرند. توجه به این نکته مهم است که این استاندارد تمام جنبه های بهسازی سازه را پوشش نمی دهد؛ بلکه فقط در مورد فعالیت هایی که شامل تخریب جزئی است کاربرد دارد.

این متن برای اشخاص حقیقی و حقوقی شایسته تدوین شده و نحوه انجام کار به صورت ایمن و بدون خطر برای دیگران است. کارفرمایان کارهای تخریب نقشی اساسی دارند و برای اطمینان از انجام کار مورد انتظار توسط افرادی که منصوب یا مشغول به کار شده است، باید اقدامات منطقی را انجام دهند. به همین ترتیب، افرادی که چنین انتصاباتی را می پذیرند، فقط در صورت تخصص در انجام فعالیت تخریب یا تخریب جزئی، این کار را انجام دهند.

تخریب - آیین کار

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه توصیه‌هایی برای تخریب تأسیسات (اعم از کامل و جزئی)، از جمله ساختمان‌ها و سازه‌ها است. بنابراین، این استاندارد برای فعالیت‌های تخریب انجام شده به‌عنوان بخشی از بهسازی سازه و برچیدن آن کاربرد دارد.

در این استاندارد فعالیت‌های تخریب شامل از بین بردن، جداسازی، تخریب، تخریب جزئی، برداشتن، برچیدن، عملیات معکوس ساخت و لخت کردن و بهسازی سازه، از جمله نوسازی، توان‌بخشی، ساخت مجدد، تغییر مدل‌سازی، توسعه، ترمیم، تجدید، بزرگ شدن، گسترش، تکمیل، حفاظت، اصلاحات، تغییرات، تغییرات سازه‌ای و ساخت مجدد سقف است.

این استاندارد توصیه‌هایی را برای موارد زیر ارائه می‌دهد:

الف- مدیریت مناسب و مؤثر فرایندهای تخریب، از جمله فرایندهای تشکیل‌دهنده بخشی از بهسازی سازه‌ها؛

ب- حفظ پایداری سازه‌ای، با تأمین تکیه‌گاه موقت، در صورت لزوم؛

پ- مدیریت فروریزش هدفمند سازه؛

ت- شناسایی و تعیین مسئولیت‌ها در تمام مراحل فرایند تخریب؛

ث- دستیابی به دانش لازم درباره کارگاه، از جمله کاربری‌های قبلی آن؛

ج- مدیریت مسائل محیط زیستی؛

چ- مدیریت خطرات بهداشتی و ایمنی؛

ح- انجام ارزیابی ریسک و طرح‌ریزی کار بر مبنای آن؛

خ- ایجاد و مدیریت مؤثر فرایندها؛

د- تعیین و مدیریت مناطق قرق ایمن.

این استاندارد برای ایمنی، بهداشت و مواردی که تأثیرگذار در حفظ محیط زیست در حیطه تخریب مد نظر قرار داده است.

این استاندارد برای تمام فعالیت‌های بهسازی سازه قابل استفاده نیست؛ بلکه در مواردی که شامل تخریب جزئی هستند، کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ نشریه شماره ۵۵ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، دفتر تدوین ضوابط و معیارهای فنی، مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی

۲-۲ مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان، دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان، ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا

2-3 BS 5228-1, Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 1: Noise

2-4 BS 5228-2, Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 2: Vibration

2-5 BS 5607: 1998, Code of practice for safe use of explosives in the construction industry

2-6 BS 5837, Trees in relation to construction – Recommendations

2-7 BS 5930: 1999+A2: 2010, Code of practice for site investigations

2-8 BS 5975, Code of practice for temporary works procedures and the permissible stress design of falsework

2-9 BS 6164, Code of practice for health and safety in tunnelling in the construction industry

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۷۷۹، سلامت و ایمنی در تونل‌سازی در صنعت ساخت‌وساز- آیین کار، تدوین شده است.

2-10 BS 7121-1, Code of practice for safe use of cranes – Part 1: General

2-11 BS 7121-2, Code of practice for safe use of cranes – Part 2: Inspection, testing and examination

2-12 BS 7121-3, Code of practice for safe use of cranes – Part 3: Mobile cranes

2-13 BS 7121-4, Code of practice for safe use of cranes – Part 4: Lorry loaders

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۷۸-۴، آیین کار برای کاربرد ایمن جرثقیل‌ها- قسمت ۴: جرثقیل‌های خودرویی، تدوین شده است.

2-14 BS 7121-5, Code of practice for safe use of cranes – Part 5: Tower cranes

2-15 BS 10175, Investigation of potentially contaminated sites – Code of practice

2-16 BS EN 1991-1-6, Actions on structures – Part 1-6: General actions– Actions during execution

2-17 BS 6100, Building and civil engineering – Vocabulary

2-18 BS EN 12811-1, Temporary works equipment– Part 1: Scaffolds– Performance requirements and general design

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۴۴۳، تجهیزات کار موقت- قسمت ۱: داربست- الزامات عملکردی و طراحی عمومی، تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد BS 6100، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

مالکان مجاور

adjoining owners

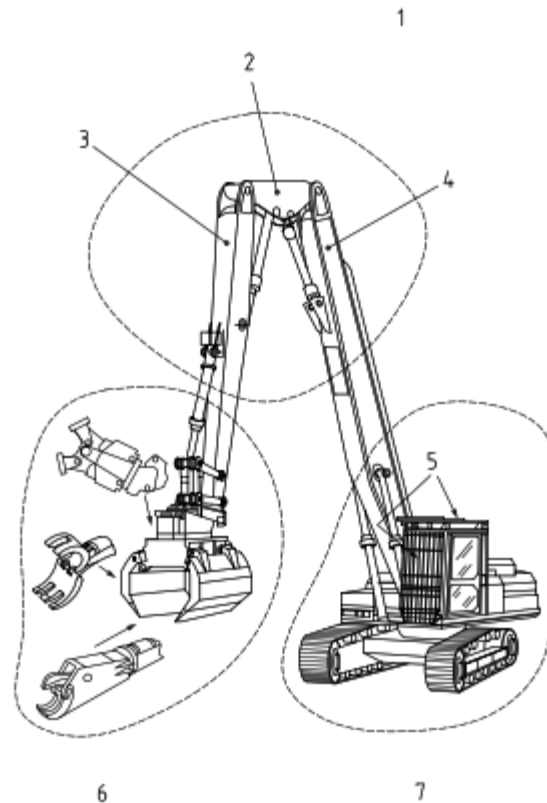
مالکان، مستأجران و/یا متصرفان ملک مجاور کارگاه محل کار است.

۲-۳

ملحقات

attachment

قطعاتی هم‌گذاری شده که ابزار کار را تشکیل داده و می‌تواند (به صورت اختیاری) بر روی ماشین پایه یا تجهیزات به منظور کاربردی خاص نصب شود (مطابق با شکل ۱).



راهنما:

- | | | | |
|---|----------------|---|---|
| 1 | تجهیزات | 5 | محافظ بالا و جلوی اتاقک کارور (و در صورت مناسب بودن در طرفین) |
| 2 | بسط اختیاری | 6 | مثال‌هایی از ملحقات اختیاری |
| 3 | بازوی غوطه‌وری | 7 | ماشین پایه |
| 4 | تیرک | | |

یادآوری ۱- این شکل یک مثال بوده و تجهیزات و ملحقات می‌تواند متفاوت باشد.

یادآوری ۲- محافظ، یک ساختار محافظت کننده از اشیاء در حال سقوط (FOPS) یا صفحه محافظ اشیاء در حال سقوط (FOGS) ایجاد می‌کند. همچنین ممکن است یک ساختار محافظتی غلتکی (ROPS) ایجاد کند.

شکل ۱- ماشین پایه، تجهیزات و اتصالات

۳-۳

ماشین پایه

base machine

-
- 1- Falling Object Protection Structure
 - 2- Falling Object Guard Screen
 - 3- Roll-Over Protective Structure

ماشین بدون تجهیز و ملحقات که در صورت لزوم دارای پایه‌های لازم برای نصب تجهیزات ایمن‌سازی (به‌عنوان مثال، سازه‌های محافظ کارور)^۱ است. (به شکل ۱ مراجعه شود).

۴-۳

مالک ساختمان

building owner

شخص یا سازمانی که به موجب مالکیت یا سایر اختیارات قانونی دارای حق بهسازی، تخریب یا تخریب جزئی ساختمان شامل تجهیزات یا سایر سازه‌ها، است.

۵-۳

کارفرما

client

صاحب کارهای تخریب یا تخریب جزئی برای بهسازی سازه (معمولاً صاحب سازه یا یک پیمانکار اصلی) است.

۶-۳

برش سرد

cold cutting

برش بدون جرقه آتش‌زا و همراه با حرارت اندک یا بدون حرارت است.

۷-۳

شخص شایسته

competent person

شخصی که برای انجام کار مورد نظر آموزش دیده و تجربه کسب کرده است و از الزامات وظیفه خاصی که قرار است بر عهده گیرد درک لازم را دارد.

۸-۳

سازه پیچیده

complex structure

سازه با نیروهای داخلی و/یا مسیرهای بار غیر معمول یا پیچیده که ممکن است به شکلی غیر مشهود نیازمند برنامه‌ریزی حالات (گرایه‌های)^۲ ایمن تخریب در طول فعالیت‌های تخریب پس از ارزیابی و تجزیه و تحلیل‌های دقیق سازه‌ای باشد.

1- Operator protective structures

2- Modes

۹-۳

کارگاه آلوده**contaminated site**

کارگاهی که به دلیل وجود مواد زیستی، فیزیکی، یونیزه کننده یا شیمیایی، دارای مخاطرات بهداشتی است.

۱۰-۳

برچیدن**decommissioning**

فرایند تبدیل یک محوطه از وضعیت کاملاً فعال به محوطه‌ای که در آن همه سامانه‌های مشغول به کار به حالت خاموش یا بی‌اثر درآمده و به پایین‌ترین سطح خطر تقلیل یابد (همچنین به زیربند ۳-۲۳ مراجعه شود).

یادآوری- در صورت لزوم، برچیدن شامل آلودگی‌زدایی^۱ نیز است. برخی صنایع برای این اصطلاح معانی خاصی دارند به عنوان مثال در صنعت هسته‌ای به معنی پیاده کردن اجزاء^۲ است. در عمل سطوح مختلف خطر اعمال خواهد شد. برای اهداف این استاندارد، برچیدن شامل تخریب یا پیاده کردن اجزاء نیست.

۱۱-۳

فروریزش هدفمند**deliberate collapse**

حذف واپایش شده^۳ یا تضعیف اعضای اصلی سازه برای فروریزش کل یا جزئی از آن، مطابق با یک روش طرح‌ریزی شده، است.

۱۲-۳

حذف هدفمند**deliberate removal**

حذف واپایش شده اعضای منتخب سازه با پیاده کردن اجزاء یا عملیات معکوس ساخت^۴ است.

۱۳-۳

تجهیزات**equipment**

مجموعه‌ای از قطعات نصب شده بر روی ماشین پایه برای انجام کار مطابق طراحی اولیه می‌باشند.

(به شکل و زیربند ۳-۲۴ مراجعه شود)

1- Decontamination

2- Dismantling

3- Controlled

4- Deconstruction

۱۴-۳

ناحیه قرق

exclusion zone

فضای سه‌بعدی متمایز شده برای عملیات تخریب که در هنگام عملیات هیچ فردی، شامل شهروندان، مجاز به حضور داخل آن نیست.

یادآوری ۱- در برخی موارد، کارور با اتخاذ تدابیر حفاظتی جهت انجام فعالیت تخریب خاصی مانند شروع کار با مواد منفجره، مجاز به حضور در منطقه است.

یادآوری ۲- در شرایط خاص، افراد اصلی ممکن است برای انجام وظایف معین، به شرط اتخاذ تدابیر حفاظتی کافی، در منطقه باقی بمانند.

۱۵-۳

پایداری نما

facade retention

روش حفظ پایداری دیواره بیرونی ساختمان یا سازه در موقعیت اصلی خود در طول تخریب و بعد از آن، با استفاده از سازه‌های موقت است. همچنین به زیربند ۳-۳۳ مراجعه شود.

۱۶-۳

سرپوش حفاظتی

fan

سکوی محافظ موقت در ارتفاع که فقط نخاله‌ها یا سایر موادی که در جریان تخریب به شکل اتفاقی سقوط می‌کند را روی خود نگه دارد تا خطری برای اشخاص و اموال زیر آن‌ها ایجاد نشود.

یادآوری ۱- سرپوش حفاظتی معمولاً متشکل از داربست‌هایی است به صورت مورب از ساختمان یا سازه بیرون زده است. همچنین به زیربند ۳-۱۷ مراجعه شود.

یادآوری ۲- سرپوش‌های حفاظتی برای دسترسی، ذخیره‌سازی مصالح، انباشت نخاله‌های ناشی از تخریب و استفاده به‌عنوان سکوی کار نمی‌باشند.

۱۷-۳

دروازه

gantry

سازه طراحی شده موقتی است که یک راهروی سرپوشیده برای حفاظت عابران از فروریزش طرح‌ریزی نشده مصالح فراهم و/یا جهت تسهیل برداشتن و جابه‌جایی نخاله‌ها و مصالح از ساختمان بیرون زده است.

۱۸-۳

تجهیزات دستی**hand-held equipment**

تجهیزات برقی قابل حمل یا ابزارهای دستی که در دست نگه داشته شده و کار می کنند.

۱۹-۳

آب برش**high-pressure water jetting**

برش، حذف یا تمیز کردن مواد با استفاده از آب جت پرفشار است.

۲۰-۳

هوا برش^۱**hot cutting**

برش با استفاده از حرارتی که اعمال (مثلاً با شعله) یا تولید می شود.

یادآوری - با این روش امکان تولید جرقه های آتشزا وجود دارد.

۲۱-۳

بازیافت مواد**materials recycling**

عمل بازفرآوری موادی که قبلاً به عنوان یک محصول فرآوری شده است.

مثال: بتن و آجرهایی که از طریق بازفرآوری بازیابی و می توانند خرد، غربال و به صورت سنگدانه فروخته شوند.

۲۲-۳

دستگاه تخریب متحرک**mobile demolition machine**

ماشین خودرونده ای که برای عملیات تخریب ساخته یا سازگار شده باشد و طبق نیاز شامل ماشین پایه

(مطابق با زیربند ۳-۳)، تجهیزات (مطابق با زیربند ۳-۱۳)، ملحقات اختیاری (مطابق با زیربند ۳-۲۴) و

ملحقات (مطابق با زیربند ۳-۲) باشد (مطابق با شکل ۱).

۲۳-۳

برچیدن برگشت پذیر**mothballing**

فرایند برچیدن و سپس حفظ ساختمان ها، کارخانه ها یا سازه ها به گونه ای که در صورت لزوم بتوانند به

راحتی مورد استفاده قرار گیرند. همچنین به زیربند ۳-۱۰ مراجعه شود.

1- Hot cutting

۲۴-۳

تجهیزات اختیاری**optional equipment**

تجهیزات اختیاری که بر روی ماشین پایه برای افزایش مواردی مثل ظرفیت، انعطاف‌پذیری، راحتی و/یا ایمنی نصب می‌شود. به شکل ۱ و زیربند ۳-۱۳ مراجعه شود.

۲۵-۳

رویه مجاز کار**permit to work procedure**

رویه کار مورد توافق را روی تجهیزات مشخص شده یا در یک منطقه مشخص شده و اقدامات احتیاطی که به‌عنوان بخشی از یک سامانه ایمن کار انجام و مدیریت می‌شود، هماهنگ می‌کند.

یادآوری- این مورد یک سطح اضافی از مدیریت است که به‌طور خاص برای اطمینان از واپایش^۱ صحیح مخاطره ناشی از فعالیت‌های پرخطر ارائه می‌شود. به زیربند ۱۱-۷ مراجعه شود.

۲۶-۳

پیش‌تنیدگی**prestressing**

فرایندی که تنش‌های فشاری توسط مفتول یا کابل‌های کششی برای ایجاد مقاومت بیشتر قبل از اعمال بار، در ماده اصلی تعبیه می‌شود.

۲۷-۳

اعضای پیش‌تنیده**prestressed elements**

۱-۲۷-۳

اعضاء پیش‌تنیده پس‌کشیده**post-tensioned prestressed element**

اعضای سازه‌ای که کابل‌ها یا مفتول‌های آن پس از رسیدن ماده فشرده شونده به مقاومت مناسب (به‌عنوان مثال بتن)، تحت کشش قرار می‌گیرند.

۲-۲۷-۳

اعضاء پیش‌تنیده پیش‌کشیده**pretensioned prestressed element**

اعضای سازه‌ای که کابل‌ها یا مفتول‌های آن قبل از قرار دادن مواد فشرده شونده کشیده می‌شوند (به‌عنوان مثال قبل از ریختن بتن) و پس از قرار گرفتن ماده فشرده شونده در محل و رسیدن آن به مقاومت مناسب، آزاد می‌شوند.

۲۸-۳

آماده‌سازی

pretreatment

فرایند تغییر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی یا زیستی مواد برای تسهیل رسیدگی، بازیابی و دفع مواد است. یادآوری - آماده‌سازی می‌تواند شامل ذخیره و تفکیک شود (به شرطی که شامل عنصری از بازیافت باشد). تمام پسماندها قبل از دفع نیاز به آماده‌سازی دارند.

۲۹-۳

پیش‌تضعیف

pre-weakening

تضعیف هدفمند بخشی از یک سازه به‌عنوان قسمتی از یک سازوکار فروریزش طراحی شده کارآمد برای انجام یک فروپاشی هدفمند که به فاصله زمانی کوتاهی پس از آن رخ خواهد داد، در حالی که اطمینان کافی از پایداری باقیمانده تا زمان فروپاشی عمدی حاصل شود. به زیربند ۳-۳۶ نیز مراجعه شود.

۳۰-۳

استفاده مجدد از محصول

product reuse

استفاده مکرر از محصولات به‌دست آمده از ساختمان یا زیرساخت، به شکل اصلی خود، برای همان کارکرد یا کارکرد مشابه است.

۳۱-۳

تخریب پیش‌رونده

progressive demolition

حذف هدفمند قسمت‌هایی از سازه، ضمن حفظ پایداری بقیه سازه با پیشرفت فعالیت‌های تخریب است.

۳۲-۳

بازیابی

recovery

عملیاتی که در آن پسماندها با یک هدف مفید، جایگزین مواد دیگری می‌شوند.

۳-۳۳

شمع و پشت‌بند

shoring (including propping)

تکیه‌گاه‌های موقت که یک مسیر بار را برای حفظ پایداری فراهم می‌کند. همچنین به زیربند ۳-۱۵ مراجعه شود.

۳-۳۴

طرح مدیریت پسماند کارگاه

SWMP

site waste management plan

شناسایی نظام‌مند پسماندهای واقعی و مورد انتظار همراه با ارزیابی و اجرای گزینه‌های مدیریتی براساس قوانین محیط زیستی است.

۳-۳۵

بهسازی سازه‌ای

structural refurbishment

تغییر در سازه یا ساختمان موجود، شامل حذف یا اصلاح عناصر سازه یا اعضای آن، که ممکن است باعث ناپایداری شود.

یادآوری- این مورد شامل حذف یا افزودن عناصر سازه‌ای، برچیدن و تخریب جزئی سازه موجود است.

۳-۳۶

تضعیف

weakening

حذف هدفمند بخش‌هایی از سازه که می‌تواند توانایی مقاومت آن را در برابر بارگذاری، شامل بارهای وارده و وزن سازه، کاهش دهد.

یادآوری- تضعیف ممکن است به علت ایجاد بازشو (برای مثال در دیوارها و کفها) برای حذف مواد صورت گیرد، اما از پیش تضعیف سازه‌ای هدفمند مستثنی است (به زیربند ۳-۲۹ مراجعه شود).

۳-۳۷

پسماند

waste

ماده یا شیئی که مالک آن را دور می‌اندازد یا قصد دور انداختن آن را دارد یا ملزم به دور انداختن آن است.

یادآوری- هر ماده‌ای که دیگر مورد نیاز مالک اصلی نباشد و در صورت تخریب، هر ماده‌ای که از محدوده کارگاه خارج شود، به‌عنوان «پسماند» طبقه‌بندی می‌شود.

۴ رویکرد تخریب

۱-۴ ارزیابی گزینه‌ها

تخریب، از جمله تخریب به‌عنوان بخشی از بهسازی سازه، ممکن است فقط یکی از گزینه‌ها باشد که در یک ارزیابی گسترده‌تر، به‌ویژه در زمینه مدیریت دارایی، در نظر گرفته شده است. بنابراین بهتر است یک ارزیابی پایه، به‌عنوان مثال ارزیابی گزینه‌ها، برای تعیین مناسب‌ترین گزینه انجام شود.

۲-۴ ارزیابی رویکردها

براساس نتایج ارزیابی گزینه‌ها، انتخاب یک یا ترکیبی از رویکردهای زیر توصیه می‌شود:

الف- تخریب کامل با احتمال استفاده مجدد از کارگاه (احتمالاً توسط دیگران)؛

ب- تخریب کامل و ساخت مجدد؛

پ- تخریب جزئی و ساخت برخی امکانات جدید جایگزین؛

ت- بهسازی سازه (طبق جدول ۱)؛

ث- بهسازی سازه در زمان خارج از بهره‌برداری؛

ج- بهسازی سازه در زمان بهره‌برداری.

یادآوری- همچنین مخاطرات تغییر آب و هوا بر ساختمان نیز در نظر گرفته شود.

برای رهنمودهای بیشتر به فصل ۲۴ از نشریه ۵۵ و مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان مراجعه شود.

جدول ۱- تعیین اهمیت فعالیت‌های تخریب در پایداری سازه

تأثیر بر بافت ساختمان	تأثیر بر یکپارچگی سازه	مثال‌ها	صلاحیت‌های لازم
غیرتهاجمی	غیرسازه‌ای	لوازم جانبی مغازه‌ها مانند پیشخوان	
تهاجمی	غیرسازه‌ای	دیوارهای غیر باربر	آیا یک مهندس سازه مورد نیاز است.
	سازه‌ای	دیوارهای باربر	مهندس سازه

۳-۴ اصول اقدامات

بهتر است میزان و تأثیر هر فرایند طرح‌ریزی شده خاص یا اقدام فیزیکی، ارزیابی و مناسب‌ترین فعالیت‌ها انجام شود.

هنگام در نظر گرفتن فعالیت‌ها و روش‌های احتمالی اتخاذ شده، به‌عنوان مثال، در مواردی که توصیه می‌شود مواد از بین بروند و جایی که احتمال ناپایداری سازه‌ای ممکن باشد، چه طرح‌ریزی شده و چه طرح‌ریزی نشده، بهتر است خطرات مختلف و در نتیجه ریسک‌های احتمالی ارزیابی شود. میزان مواد حذف شده لزوماً معیار اصلی نیست زیرا توصیه می‌شود اثر حذف آن‌ها همراه با روش‌های پیشنهادی حذف از جمله ناپایداری احتمالی سازه‌ای ناشی از آن، در نظر گرفته شود. نیاز به کارهای کمکی (یا موقت) یا دائمی برای ارائه پشتیبانی موقت (یا جایگزینی دائمی) ارزیابی و در صورت لزوم طرح‌ریزی شود. در این طرح اطمینان حاصل شود که سازه به‌صورت طرح‌ریزی و مهارشده برداشته می‌شود، تا از هرگونه ناپایداری یا ریزش سازه بدون برنامه جلوگیری می‌شود.

۴-۴ انتخاب رویکرد

برخی عوامل مؤثر در انتخاب رویکرد روش تخریب که بهتر است در نظر گرفته شوند در ادامه آمده است:

الف- اطلاعات مندرج در اسناد راهنمای مرتبط؛

ب- الزامات بهداشتی، ایمنی و محیط زیست؛

پ- نیازهای کارفرما، کاربران و نیروی کار؛

ت- نوع، سن، شرایط، کسب و کار (در صورت وجود) ساختمان و شرایط و محدودیت‌های محلی (به‌عنوان مثال دسترسی، خدمات و تأسیسات موجود، دیوارهای مشترک)؛

ث- نیاز به پیشگیری از اختلال در کاربری و فعالیت همسایگان و سازه‌های مجاور؛

ج- الزامات قانونی (مطابق با زیربند ۵-۱-۳)؛

چ- محدودیت‌های دیوار مشترک؛

ح- هزینه و مزایای تجاری؛

۱- هزینه کار و

۲- درآمدهای فعلی و آینده.

۴-۵ انتخاب روش

در تصمیم‌گیری درباره اینکه کدام یک از روش‌های زیر اتخاذ شود جهت اطمینان از نتیجه موفقیت‌آمیز توصیه می‌شود عواملی مانند پایداری، راهبردهای پسماند، مسائل کارفرما، مسائل مربوط به مدیریت ریسک، افزایش خطر تصادف یا جراحات، احتمال مزاحمت قانونی، ممنوعیت پیگرد قانونی و موارد بیمه‌ای را در نظر گرفته شود:

الف- کار با دست (دستی)؛

ب- کار مکانیکی (استفاده از ماشین)؛

ج- ترکیبی از کار دستی و مکانیکی.

مثال: یک ساختمان شامل مقدار زیادی «قطعات الحاقی و غیرسازه‌ای»^۱ است. اگر ساختمان جدا باشد و فضای کافی در اطراف سازه وجود داشته باشد، ممکن است تصمیم به بیرون کشیدن دستی تمام قطعات گرفته شود (لخت کردن ساختمان) تا به تخریب تمیز سازه باقیمانده کمک کند. با این حال، اگر ساختمان مشابه در یک منطقه پرجمعیت یا متراکم مانند یک شهر یا مرکز شهر واقع شده باشد، بهترین گزینه برای تخریب سازه ممکن است تخریب همه قطعات در کارگاه و انتقال آن به جای دیگر برای جداسازی و پردازش باشد.

۴-۶ فعالیت‌های تخریب در بهسازی سازه

۴-۶-۱ کلیات

از آن‌جا که فعالیت‌های تخریب به‌عنوان بخشی از بهسازی سازه می‌تواند قسمت‌های باربر سازه را تغییر دهد، توصیه می‌شود موارد زیر ارزیابی شود:

الف- نیازهای تحمل بار و سامانه تکیه‌گاه موقت لازم؛

ب- احتمال فروریزش احتمالی یا طرح‌ریزی نشده سازه (به‌عنوان مثال اغلب به دلیل عدم شناخت از ساخت و ساز قدیمی ساختمان)؛

پ- ایمنی در برابر آتش (به‌عنوان مثال بارگذاری آتش، وسیله فرار، حفاظت)؛

ت- تمام تأسیسات از جمله برق و گاز (به‌عنوان مثال قطع تأسیسات به‌ویژه در مواردی که سازه یا در بهره‌برداری باقی می‌ماند یا موضوع تحویل مرحله‌ای بوده و منجر به کار با تأسیسات دایر می‌شود)؛

ث- مسائل بهداشتی [به‌عنوان مثال سر و صدا و لرزش، وجود آذبت، سرب، سیلیس، بی‌فنیل‌های پلی‌کلر (PCB)^۲ یا زئونوز^۱، نیاز به ارائه امکانات رفاهی]؛

1- Soft strip

2- Polychlorinated Biphenyls (PCBs)

ج- مسائل مربوط به کارفرما (به عنوان مثال افزایش آگاهی، تنوع گسترده در تجربه کارفرما، ارائه اطلاعات مربوط).

بهتر است مشاوران شایسته در مراحل اولیه درگیر شوند. توصیه می شود هنگام جمع آوری اطلاعات، تیم طراحی نگرانی ها و نیازهای بخش ها یا نفرات زیر را شناسایی و درک کند:

۱- کارفرما؛

۲- بهره بردار ساختمان (که ممکن است کارفرما نباشد، اما می تواند در حین انجام کار در ساختمان زندگی کند)؛

۳- پیمانکار؛

۴- هر شخص ثالث (به عنوان مثال اعضای عمومی، همسایگان، خدمات اضطراری، امور محیط زیستی). همچنین بهتر است این تیم در طول پروژه نیاز به اقدامات اضطراری مانند آتش سوزی، از دست دادن برق و حوادث امنیتی را شناسایی کند. همچنین برای تخریب و اصلاح نماسازی به فصل ۱۱ از نشریه ۵۵ مراجعه شود.

۴-۶-۲ میزان و اثرات فعالیت های تخریب در بهسازی سازه ها

بهتر است قبل و در حین کار درجه ای از تخریب که ممکن است در بهسازی سازه، تهاجمی باشد و بر سازه تأثیر بگذارد، ارزیابی شود (مطابق با جدول ۱). توصیه می شود این ارزیابی برای هر جزء کار انجام و سپس در برنامه تخریب لحاظ شود.

۴-۶-۳ انواع کارها شامل تخریب جزئی و پایدارسازی سازه

قبل و بعد از انجام چنین کارهایی بهتر است نوع ناپایداری ایجاد شده در یک سازه، از جمله موارد زیر ارزیابی شود:

الف- برداشتن طبقات؛

ب- برداشتن دیوارها؛

پ- برداشتن بدنه دودکش؛

ت- تغییرات در ساختارهای سنتی ساختمان؛

ث- ایجاد بازشوهای جدید؛

ج- حفاری یا برداشتن پی‌ها و غیره، برای ساخت زیرزمین در زیر ساختمان‌های موجود و مناطق باغی؛

چ- تغییر سقف؛

ح- نگهداری نما؛

خ- برش طبقات برای ترمیم عایق، ایجاد میان طبقه یا افزایش ارتفاع فضای داخلی ساختمان به دو طبقه؛

د- توسعه؛

ذ- احداث طبقات اضافی در تراز سقف ساختمان‌های موجود؛

ر- تبدیل ساختمان‌های اداری به محل اقامت مسکونی یا هتل؛

ز- بهسازی سازه‌ای، مانند:

۱- نوسازی، به‌عنوان مثال ارتقا تأسیساتی که قرار است با همان کاربری باقی بمانند؛

۲- تغییر کاربری، شامل تقسیم‌بندی جدید فضاها؛

۳- بهسازی قابل توجه، به‌عنوان مثال انجام کارهای عمده سازه‌ای اما استفاده مجدد از پی‌های موجود و حفظ نما.

یادآوری ۱- فعالیت‌هایی شامل کارهای نگهداری، نقاشی، تمیز کردن ناودان و پنجره به‌طور کلی به‌عنوان بهسازی سازه‌ای توصیف نمی‌شوند.

یادآوری ۲- جدول ۲ مثال‌هایی از تغییرات احتمالی ناشی از فعالیت‌های بهسازی به‌عنوان یک راهنما برای خطرات گسترده‌تر، ایجاد معیارهای مدیریت کار تخریب و شایستگی‌های مورد نیاز، به‌ویژه در مواردی که هنوز امکان استفاده از تأسیسات باشد، را نشان می‌دهد.

جدول ۲- انواع بهسازی سازه

نوع	استفاده موجود	تغییر احتمالی استفاده	مسائل	نوع ساختمان و تصرف الف
تجاری	محل‌های اداری، پارکینگ ماشین	استفاده مسکونی، امکانات بهداشتی یا آموزشی	تغییرات سازه‌ای، کانال‌های جدید تأسیسات، آربست	2A, 2B, 3
صنعتی	ساختمان‌های کارخانه، آسیاب، انبار و محل ذخیره	استفاده مسکونی، دفاتر، رستوران‌ها و دیگر مراکز تفریحی	مجاورت با دیگر ساختمان‌ها، مواد خطرناک	2A, 2B, 3
مسکونی	جدا، نیمه جدا مجتمع مسکونی،	مسکونی، خرده‌فروشی، دفاتر، فضای کار،	الزام به انجام کارها در حین ساخت یا استفاده از	1, 2A, 2B, 3

نوع	استفاده موجود	تغییر احتمالی استفاده	مسائل	نوع ساختمان و تصرف ^{الف}
بهداشتی	آپارتمان بیمارستان‌ها، جراحی‌های پزشکان، سایر امکانات بهداشتی	پذیرایی ---	قطعات آن پیشگیری از بیماری‌های عفونی	2A, 2B, 3
آموزشی	مدارس، دانشگاه‌ها	امکانات جامعه	الزام به انجام کارها در حین ساخت یا استفاده از قطعات آن	2A, 2B, 3
خرده فروشی	مغازه‌ها، مراکز خرید، انبار	مسکونی، کارگاه‌ها	تغییرات سازه‌ای، کانال‌های جدید تأسیسات، آژبست	2A, 2B
زیر ساخت	پل‌ها، نیروگاه‌ها، تصفیه خانه‌های فاضلاب	گالری هنر، مسکونی، فناوری جدید	تغییرات سازه‌ای، کانال‌های جدید تأسیسات، آژبست	3

یادآوری- به مقررات ساختمان موارد [10]، [11] و [12] توجه می‌شود.

^{الف} طبقه‌بندی‌های موجود در این ستون مربوط به الزامات طراحی برای اطمینان از توانایی ساختمان‌ها در حفظ آسیب موضعی بدون سطح نامناسب ریزش است (مطابق با جدول A-1 از استاندارد 1991-1-7: 2006 BS EN).

۵ طرح‌ریزی و مدیریت پروژه‌ها

۱-۵ ملاحظات کلیدی طرح‌ریزی

۱-۱-۵ کلیات

توصیه می‌شود موارد مطرح شده در زیربند ۱-۵-۲ تا زیربند ۱-۵-۱۱، به تناسب در هنگام طرح‌ریزی پروژه‌های تخریب مورد توجه قرار گرفته و زمان کافی برای اتمام این فعالیت‌ها اختصاص داده شود.

یادآوری- ملاحظات اصلی ذکر شده در زیربندهای زیر به بسیاری از مراحل کار، از مفهوم و توسعه طرح تا پیش‌روی مناقصه، روش مناقصه و روش‌های اعطای قرارداد تا مدیریت قرارداد و کار در محل، مربوط می‌شوند.

۱-۵-۲ دانش مؤثر کارگاه (مطابق با بندهای ۷ و ۸)

برای تعیین موارد زیر، تا آن‌جا که ممکن است، ارزیابی و پیمایش کارگاه انجام شود:

الف- وسعت برچیدن؛

ب- جزئیات جداسازی یا قطع تأسیسات و تدارکات موقت؛

پ- دانش و تاریخچه سازه، از جمله شکل، مصالح ساختمانی، اثرات متقابل سازه‌ای و موقعیت مکانی؛

ت- اقدامات جداسازی و محافظت از سازه‌های مجاور؛

ث- مواد خطرناک؛

ج- کاربری قبلی کارگاه.

۵-۱-۳ رعایت ضوابط قانونی (مطابق با بندهای ۱۱ و ۱۲)

۵-۱-۳-۱ تدوین ضوابط قانونی

برای اطمینان از رعایت مقررات در زمینه‌های مختلف مربوط به کار از جمله موارد زیر، تمهیدات لازم انجام شود:

الف- مدیریت پسماند؛

ب- استفاده مجدد و بازیافت؛

پ- واپایش و به حداقل رساندن مزاحمت برای همسایگان کارگاه، شامل:

۱- گرد و غبار؛

۲- سر و صدا؛

۳- لرزش؛

۴- دود؛

۵- مدیریت ترافیک.

ت- فشار بیش از حد هوا؛

ث- حفاظت از محیط زیست، شامل جلوگیری از آلودگی؛

ج- بهداشت و ایمنی شغلی؛

چ- طرح‌ریزی (شامل فهرست ساختمان‌ها و محدودیت‌های دیوارهای مشترک)؛

ح- مقررات ساختمان؛

خ- بزرگراه‌ها و جاده‌ها.

۵-۱-۳-۲ مجوزها، رضایت‌نامه‌ها و گواهی‌ها

۵-۱-۳-۱-۲ کلیات

بهتر است در ابتدا به لزوم اخذ مجوز، رضایت‌نامه یا گواهی برای پروژه یا انجام اقدامات خاص توجه شود، به-ویژه برای کارهایی که روی سازه‌های خطرناک یا کارگاه‌های خاص (مانند هسته‌ای) انجام می‌شود یا برای پروژه‌هایی که ممکن است:

الف- شرایط و کاربری یک جاده یا بزرگراه عمومی یا خصوصی را تحت تأثیر قرار دهد؛ مثلاً:

۱- بسته شدن بخشی از جاده یا بزرگراه یا تمام آن؛

۲- نصب سازه‌های موقت (به‌عنوان مثال داربست، سرپوش حفاظتی، صفحه نمایش، دیوار و تکیه‌گاه موقت) در جاده یا بزرگراه یا بالای آن؛

۳- استفاده از دستگاه یا تجهیزات در جاده یا بزرگراه یا نزدیکی آن؛

۴- انبار وسایل نقلیه کارگاه در جاده یا بزرگراه.

ب- روی تجهیزات و امکانات خارج از محدوده کارگاه (به‌عنوان مثال چراغ‌های پیاده‌رو، طاق‌ها و سایر بازشوها زیر بزرگراه) تأثیر بگذارد؛

پ- مسیرهای دسترسی را تحت تأثیر قرار دهد؛ برای مثال مسیر دسترسی به:

۱- یک ملک مجاور؛ یا

۲- خدمات زیربنایی.

ت- نیاز به نصب داربست در ملک مجاور یا عبور جرثقیل بازویی از املاک مجاور باشد؛ یا

ث- شامل سوزاندن پسماند در فضای باز کارگاه باشد.

یادآوری ۱- ممکن است نیاز به مذاکره با تعدادی از طرفین، از جمله نهادهای نظارتی (به‌عنوان مثال شهرداری یا راهرداری)، تأمین‌کنندگان خدمات، حمل و نقل عمومی، صاحبان املاک یا خدمات اضطراری، باشد.

یادآوری ۲- اقدامات ویژه ممکن است شامل مواردی مانند تأمین مسیرهای انحرافی موقت هم برای پیاده‌ها و هم برای خودروها در زمان بسته شدن جاده باشد.

۵-۱-۳-۲-۲ فعالیت در محوطه‌های تاریخی

بهتر است در موارد زیر از مشاوره با برنامه‌ریزان محلی مرتبط (LPA)^۱ در زمان مناسب استفاده شود:

1- Local Planning Authority

الف- لزوم دریافت مجوز برای:

۱- تخریب یا تخریب جزئی از ساختمان یا بنای دیگر که در مرجع ذیصلاح قانونی ثبت شده است یا به نظر می‌رسد دارای اهمیت تاریخی باشد؛ و

۲- عملیاتی که باعث تغییراتی در زمین مانند جابه‌جایی یا برداشتن خاک، پی یا تأسیسات مدفون در منطقه‌ای می‌شود که اهمیت باستانی دارد.

ب- اطلاعات مورد نیاز هر عملیات؛ و

پ- اطلاع از قصد برنامه‌ریزان محلی برای:

۱- برای اعمال محدودیت‌هایی در کار مانند منع تغییر کاربری یا تخریب بخش‌هایی خاص از سازه، یا استفاده از مصالح یا روش‌های تاریخی، که همه این موارد ممکن است پیامدهای مالی و زمانی در بر داشته باشد؛ یا

۲- مشورت با افراد متخصص، که می‌تواند تأثیر چشمگیری در زمان‌بندی پروژه داشته باشد.

بهتر است پیش از شروع فعالیت‌های تخریب رضایت‌نامه‌ها درخواست و اخذ شود. زمان لازم برای ارسال درخواست‌ها و دریافت تأییدیه‌ها نیز در برنامه کاری کارگاه در نظر گرفته شود.

۵-۱-۳-۲-۳ سایر فعالیت‌ها

در صورت لزوم انجام فعالیت‌های زیر توصیه می‌شود:

الف- اخذ مجوزها و ارتباط با نهادهای ذی‌ربط، از جمله به عنوان مثال پلیس، راهداری، مقام‌های محلی، سازمان‌های آب و برق، راه‌آهن و سایر موارد در صورت لزوم؛

ب- توافق قبلی با مراجع ذیصلاح قانونی محلی بهداشت محیط در مورد سر و صدای ناشی از کار؛

پ- درخواست صدور مجوز استفاده از تجهیزات سنگ‌شکن و غربالگری؛

ت- اجازه احتمالی مسئولان محلی و مراجع ذیصلاح قانونی محیط زیست برای سوزاندن مواد زائد در محل؛

ث- موافقت‌های قبلی یا سایر توافقی‌ها با نهادهای ذی‌ربط برای دفع آب‌های سطحی یا فاضلاب و تخلیه سایر مایعات؛

ج- مدیریت پسماند، از جمله دفع پسماند؛

چ- تخصیص مسئولیت‌ها و الزامات برنامه مدیریت پسماند کارگاه.

۵-۱-۴ مدیریت برنامه (مطابق با بند ۶)

بهتر است برنامه دقیق و جدول زمانبندی رویدادها به‌طور مناسب و با جزئیات زیر تهیه شود:

الف- طرح، رویه و روش پیشنهادی تخریب؛

ب- دستگاه‌های مورد نیاز و کاربرد آن؛

پ- مدیریت ترافیک، برنامه واپایش ترافیک به/از داخل کارگاه (به [16] HS(G) 144 مراجعه شود)؛

ت- مدیریت تولیدات تخریب، از جمله انواع و مقادیر احتمالی، حذف و ذخیره موقت در محل و در صورت لزوم گزینه‌های استفاده مجدد، بازیافت، بازیابی، دفع و غیره؛

ث- تمهیدات احتمالی، به‌عنوان مثال برای فروریزش جزئی یا عدم انفجار هنگام استفاده از مواد منفجره.

ج- تاریخ شروع و اتمام توافق شده؛

چ- هرگونه محدودیت، به‌عنوان مثال جزرومد، کارهای شبانه، فصلی.

۵-۱-۵ حفاظت از شهروندان (مطابق با بند ۱۱، بند ۱۲ و بند ۱۳)

تمهیدات محافظت از شهروندان بهتر است شامل موارد زیر باشد:

الف- امنیت کارگاه، از جمله تهیه موانع مناسب و/یا حصارکشی؛

ب- واپایش تماشاگران و/یا بازدیدکنندگان کارگاه؛

پ- مناطق قرق در خارج از مرزهای کارگاه در هنگام کارهای بحرانی، در صورت لزوم؛

ت- مهار مواد تخریب.

۵-۱-۶ پایداری سازه (مطابق با شکل ۲ و بند ۹، بند ۱۴، بند ۰ و بند ۱۶)

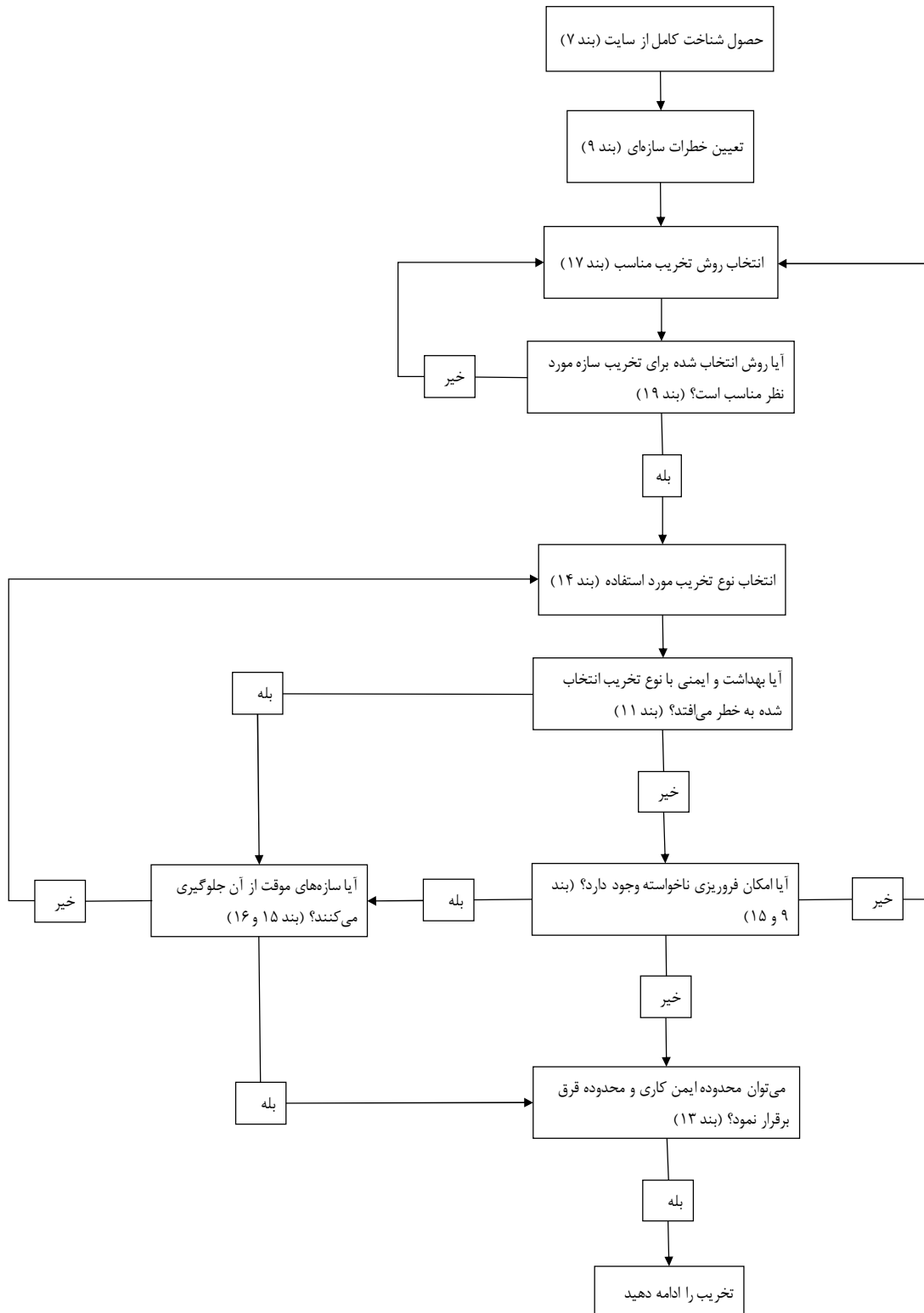
روند حفظ پایداری سازه مطابق با شکل ۲ و با درنظر گرفتن موارد زیر توصیه می‌شود:

الف- اجتناب از فروریزش طرح‌ریزی نشده و حفظ پایداری سازه‌ای باقیمانده؛

ب- جزئیات هرگونه پیش‌تضعیف و اطلاع از پایداری سازه‌ای باقیمانده که توسط مهندس شایسته، طراحی شده است، شامل رویه عملیات؛

پ- جزئیات هرگونه کار کمکی یا موقت برای فراهم آوردن تکیه‌گاه‌های طراحی شده توسط مهندس شایسته، با در نظر گرفتن سازه‌های مجاور؛

ت- تاریخچه فروریزش قبلی مربوط به شکل سازه، به‌عنوان مثال صفحات بزرگ پیش‌ساخته (طبق زیربند ۳-۲-۱۹) و دال پیش ساخته سازه‌های بتنی.



شکل ۲- فلوچارت حفظ پایداری سازه

۵-۱-۷ مدیریت محیط زیستی (به زیربند ۵-۴-۳ و بند ۱۲ مراجعه شود)

در مراحل طرح‌ریزی بهتر است نیاز به موارد زیر ارزیابی شود:

الف- واپایش صدا در مرزهای کارگاه؛

ب- واپایش میزان انتشار گرد و غبار؛

پ- مدیریت پسماند، شامل کاهش، استفاده مجدد و بازیافت؛

ت- به حداقل رساندن حمل و نقل مواد؛

ث- تمهیدات بسته‌بندی برای ذخیره و توزیع سوخت؛

ج- ماشین شستشو و تمیز کردن جاده‌ها، در صورت لزوم؛

چ- تمهیدات لازم جهت استفاده از کامیون‌های روکش‌دار یا مخازن سرباز جمع‌آوری پسماند؛

ح- تمهیدات لازم برای مقابله با مواد خطرناک، به‌عنوان مثال مواد قابل اشتعال، گازها، مایعات خطرناک و آزبست؛

خ- مقادیر پیش‌بینی شده از هوای فشرده و ارتعاش زمین؛

د- مناطق حفاظت شده، شامل گیاهان و جانوران؛

ذ- به حداقل رساندن محل دفن پسماند؛

ر- دستور کار مصرف کربن.

بهتر است کارفرمایان و پیمانکاران به حداقل رساندن و بازیافت پسماند را مطابق با مراحل گام‌به‌گام پسماند، در مراحل طرح‌ریزی در نظر بگیرند و سامانه‌هایی را برای جلوگیری از نقض قوانین محیط زیستی مانند وظیفه مراقبت و ذخیره غیرقانونی پسماند، پیاده‌سازی کنند.

توصیه می‌شود کاهش ضایعات پیش از انجام ساخت و ساز در اولویت قرار گیرد. این کار می‌تواند به‌طور مثال از طریق طرح‌ها، جانمایی مناسب و تصمیمات دیگر با ارجحیت استفاده مجدد و بازیافت در کارگاه و یا خارج از آن، صورت پذیرد.

یادآوری ۱- نیاز است همه پسماندها قبل از دفع در محل دفن پسماند، تصفیه شوند.

یادآوری ۲- کارفرما مسئول است که از نوشتن SWMP قبل از شروع کار ساخت و ساز، اطمینان حاصل کند و در طول ساخت و ساز و پس از آن مسئولیت به پیمانکاران اصلی می‌رسد.

بهتر است مقدار فضای موجود در کارگاه برای پردازش مواد مشخص شود، به‌عنوان مثال اگر پردازش در محل غیرعملی باشد، ممکن است ارسال ضایعات به تأسیسات بازیافت مواد، بهره‌وری بیشتری داشته باشد

(همچنین (MRF)^۱ به عنوان «ایستگاه انتقال»^۲ نیز شناخته می شود).

یادآوری - بسیاری از تأسیسات دفع پسماند در حالت ایده آل برای کار با تنوع و حجم زیادی از مواد مخلوط، به صورت مستقیم از محل تخریب، قرار داده شده است. در این تأسیسات به دلیل حجم زیاد پسماند پذیرفته شده، تفکیک انواع و طبقه بندی مواد زائد میزان بالایی از بهره وری منابع و فرایندی مقرون به صرفه را ایجاد می کند، در حالی که پسماندهای مورد نظر جهت دفن را به حداقل می رساند. اگرچه برای دفع پسماندها همیشه هزینه وجود دارد، اما پیمانکار به طور کلی آن چه را که از طریق طرح عوارض دفن پسماند قابل پرداخت است، ذخیره می کند.

بهتر است در طول طرح ریزی، از مسئولان اجرایی محلی درخصوص مجاز بودن سوزاندن مواد چه با آتش سوزی و چه از طریق سوزاندن در کوره، مشاوره گرفته شود زیرا این فعالیت ها با محدودیت های محلی و ملی روبه رو هستند.

یادآوری - ضوابط محیط زیستی و استانداردهای موجود رعایت شود. با توجه به معافیت های خاص، تمام شرکت هایی که اقدام به تخریب می کنند، قبل از شروع کار با مسئولان محلی یا نهادهای ذی ربط ضایعات هماهنگ نمایند (مطابق با زیربند ۵-۳).

۵-۱-۸ ایمنی شغلی نیروی کار (مطابق با بند ۱۱، بند ۱۳ و بند ۱۶)

در نظر گرفتن اقدامات زیر توصیه می شود:

الف - به دست آوردن جزئیات دسترسی کارکنان و سکوهای کاری، شامل رویه تعمیر و نگهداری و حذف بعدی، هنگام کوچک سازی سازه؛

ب - ایجاد فضاهای کاری مناسب و مناطق قرق؛

پ - محافظت از نیروی کار، شامل مراجعه به هرگونه رویه انجام کار؛

ت - فراهم کردن ارتباطات مؤثر، از جمله علائم و نشانه های هشداردهنده.

۵-۱-۹ بهداشت شغلی نیروی کار (مطابق با بند ۱۰ و بند ۱۱)

بهتر است مراحل زیر انجام شود:

الف - تشخیص خطر، ارزیابی ریسک و اقدامات نظارتی برای:

۱- موادی که به طور بالقوه برای سلامتی خطرناک هستند، به عنوان مثال فلزات سنگین یا سایر مواد

سمی، از جمله هنگام کار با مواد قابل استفاده مجدد یا بازیافت؛ و

۲- قرار گرفتن در معرض مواد مضر مانند آزبست و پرتوزا؛

ب - ارزیابی و اقدامات نظارتی برای سر و صدای تولیدشده در کارگاه؛

1- Materials Recycling Facility

2- Transfer station

پ- شناسایی جَوَهای زیان‌آور، مانند کمبود اکسیژن در فضاهای محدود؛

ت- تشخیص خطر و ارزیابی ریسک برای تعیین نیازها و الزامات مربوط به تجهیزات حفاظت شخصی مناسب (PPE)^۱؛

ث- تمهیدات مناسب رفاهی، برای کار در مجاورت مواد آلوده یا کارهای کثیف (ناخوشایند)؛

ج- نظارت بر سلامت تمام کارکنان.

۵-۱-۱۰ شرایط آب و هوایی پیش‌بینی شده

برای دستیابی به پیش‌بینی تغییرات ناگهانی و شدید هوا مانند وزش شدید باد، رعد و برق، برف و باران شدید و نشانه‌هایی از چگونگی تأثیر آن‌ها بر برنامه‌ها و کارهای طرح‌ریزی شده، انجام هماهنگی‌هایی در موارد مناسب، به‌عنوان مثال با اداره هواشناسی، توصیه می‌شود.

۵-۱-۱۱ تدارکات مواد و دستگاه‌ها

از آن‌جا که مواد و دستگاه‌ها ورودی و خروجی هستند، توصیه می‌شود تدارکات برای تحویل، ذخیره و جابه‌جایی به‌طور مؤثر طرح‌ریزی شود. بهتر است نیاز به موارد موقت، کمکی و دائمی با در نظر گرفتن نیاز به مدیریت جریان انتقال و دفع پسماند از کارگاه، مورد ارزیابی قرار گیرد.

یادآوری- این امر ممکن است به‌ویژه برای عملیات مرحله‌ای و تخریب جزئی در محل‌هایی که هنوز در حال استفاده هستند، مرتبط باشد.

۵-۲ طرح‌ریزی و مدیریت برای کار در کارگاه

۵-۲-۱ کلیات

بهتر است کارهای تخریب به‌گونه‌ای طرح‌ریزی شود که با استفاده از سامانه‌های کاری که ایمنی، سلامت، محیط زیست و کارایی را در نظر می‌گیرند، انجام شود.

توصیه می‌شود تمام افرادی که از ایده تا مناقصه و اجرای قرارداد درگیر هستند از طرح‌ریزی، ارتباطات مؤثر و زمان کافی برای اجرای یک پروژه موفق و کارآمد اطمینان حاصل کنند.

بازه‌های زمانی مورد نیاز برای اخذ گواهی‌ها یا مجوزها بهتر است در طرح‌ریزی کار دیده شود.

پس از انعقاد قرارداد، و قبل از شروع کار، پیمانکار باید رویه ایمن پیشنهادی از عملیات را بر اساس ارزیابی ریسک‌های مقایسه‌ای، مخصوصاً مربوط به کارگاه و شرایط تعیین کند. بهتر است این رویه برای ارزیابی و گسترش طرح فاز ساخت و ساز (CPP)^۱ برای مناقصه و برنامه پیشنهادی کارها استفاده شود. طرح توسعه یافته برای مناقصه باید مبنای CCP (طرح تخریب) برای تخریب باشد. SWMP ها نیز ممکن است در نظر گرفته شوند.

پس از اعطای قرارداد و قبل از شروع کار، توصیه می‌شود پیمانکار رویه ایمن پیشنهادی عملیات را بر اساس ارزیابی ریسک‌های مقایسه‌ای مربوط به کارگاه و شرایط، تعیین کند. این رویه بهتر است برای ارزیابی و توسعه طرح فاز ساخت (CPP) برای مناقصه و برنامه پیشنهادی کار استفاده شود. توصیه می‌شود طرح توسعه یافته برای مناقصه اساس CCP (طرح تخریب) برای تخریب باشد. SWMP ها نیز ممکن است در نظر گرفته شود.

توصیه می‌شود روش کار، امکان تخریب و پاکسازی کارگاه را همان‌طور که در قرارداد ذکر شده است، با در نظر گرفتن محدودیت‌های اعمال شده توسط کارفرما، فراهم کند.

قبل از شروع کار برای راه‌اندازی کارگاه و اجرای کار بهتر است زمان کافی در نظر گرفته شود.

۵-۲-۲ مدیریت ریسک

۵-۲-۲-۱ کلیات

بهتر است مناقصه‌گران یا پیمانکاران به دنبال خطرات موجود در پروژه از جمله چگونگی و مکان انجام کار و تجهیزات و مواد مورد استفاده، باشند.

بهتر است در زمان طرح‌ریزی روش‌ها و رویه کار، ارزیابی ریسک مناسب و کافی مطابق با زیربند ۵-۲-۲-۲ انجام و ثبت شود. این ارزیابی شامل انتخاب روش‌ها، مواد و تجهیزات برای حذف یا به حداقل رساندن ریسک‌های ناشی از کار است.

۵-۲-۲-۲ ارزیابی ریسک

هنگام تعیین روش‌ها و رویه کار، بهتر است اصول ارزیابی ریسک مطابق با موارد زیر پیروی شوند:

الف- خطرات مرتبط با کار پیشنهادی را شناسایی کنید؛

ب- در نظر بگیرید که چه کسی و چگونه ممکن است آسیب ببیند، از جمله کارگران، بازدیدکنندگان کارگاه، مردم و افراد تحت تأثیر کار؛

1- Construction Phase Plan

پ- ریسک‌ها را ارزیابی و اقدامات احتیاطی مورد نیاز را شناسایی کنید، به‌عنوان مثال با روش‌های مناسب و طبقه‌بندی سطح ریسک (احتمال و شدت) مقایسه کنید؛

ت- یافته‌ها را ثبت و اقدامات نظارتی برای خطرات باقیمانده را اجرا کنید؛

ث- ارزیابی ریسک را بررسی و در صورت لزوم به‌روز کنید.

توصیه می‌شود در ارزیابی ریسک هر محدودیتی را که کارفرما مشخص نموده است، در نظر گرفت اما در تعیین روش‌های پیشنهادی تخریب به پیمانکار آزادی داده شود.

بهتر است ارزیابی ریسک خطرات مرتبط با کار را شناسایی کند و پیمانکار را قادر سازد راه‌حل‌های مناسب تخریب جهت حذف یا کاهش خطرات قبل از شروع کار را انتخاب کند.

سپس پیمانکار مناسب‌ترین روش‌های تخریب که شامل اقدامات نظارتی خطرات باقیمانده است، انتخاب نماید (به زیربند ۵-۲-۳-۳ مراجعه شود).

۵-۲-۳-۳ واپایش ریسک

مراحل لازم برای واپایش مؤثر ریسک ساده است. بهتر است اول، تعیین شود که آیا خطر قابل حذف است و در غیر این صورت، اقدامات نظارتی لازم برای کاهش آسیب را در نظر گرفت، به‌عنوان مثال تجهیزات، سامانه‌های کار و تعیین رویه. اگر خطر غیرقابل قبول است، اعمال اقدامات نظارتی جایگزین، جهت کاهش ریسک به سطح قابل قبول، توصیه می‌شود.

اعمال اصول زیر برای واپایش ریسک توصیه می‌شود:

الف- در صورت امکان، با استفاده از روش‌ها یا مواد جایگزین ایمن‌تر کاملاً از خطر جلوگیری کنید؛

ب- به جای استفاده از اقدامات واپایش سطحی که منجر به باقی ماندن ریسک زیاد یا غیرضروری باقیمانده می‌شود، ریسک موجود در محل شروع را برطرف کنید؛

پ- هر جا که ممکن است، کار را با شخص، به‌ویژه در انتخاب تجهیزات کار و روش کار سازگار کنید، زیرا این کار باعث عدم یکنواختی کار، بهبود تمرکز و کاهش آزمون و خطا جهت تعبیه تجهیزات و روش‌ها می‌شود؛

ت- از مزایای پیشرفت فناوری که اغلب فرصت‌هایی برای روش‌های کاری ایمن‌تر و کارآمدتر فراهم می‌کند، استفاده کنید؛

ث- تدابیر حفاظتی و پیشگیرانه را در یک برنامه منسجم برای کاهش تدریجی مخاطراتی که به‌طور کلی قابل پیشگیری نیست با در نظر گرفتن شرایط کار، عوامل سازمانی، محیط کار و عوامل اجتماعی در نظر بگیرد.

۴-۲-۲-۵ طرح تخریب

توصیه می‌شود تمام فعالیت‌های تخریب و تخریب جزئی به گونه‌ای طرح‌ریزی و انجام شود که حذف یا کاهش ریسک مردم تا حد امکان عملی باشد. بهتر است مقدمات انجام این تخریب‌ها یا تخریب‌های جزئی قبل از شروع کار تخریب به صورت کتبی و با جزئیات متناسب با ریسک‌های موجود ثبت شود. در مورد پروژه‌های منفرد، توصیه می‌شود طرح تخریب بر اطمینان از همکاری کافی، هماهنگی و طرح‌ریزی بین همه اعضای تیم پروژه تمرکز داشته باشد.

بهتر است اطلاعات کافی قبل از ساخت توسط کارفرما ارائه شود، تا پیمانکار بتواند خطرات و ریسک مربوط به کار پیشنهادی را شناسایی کند.

۳-۲-۵ روش انجام کار

۱-۳-۲-۵ کلیات

بهتر است روش انجام کار نیازهای خاص کارگاه، رویه‌ها و روش‌های طرح‌ریزی شده برای تخریب را شرح دهد. ارزیابی روش‌های کاری پیشنهادی برای تعیین تعداد روش‌های انجام کار مورد نیاز، به‌ویژه در عملیات مرحله‌ای، توصیه می‌شود.

بهتر است روش انجام کار به گونه‌ای تهیه شود که سرپرستان و مدیران بتوانند اطمینان حاصل کنند که افراد در کارگاه از نحوه انجام کار از جمله ترتیب عملیات، دستگاه و انواع تجهیزات و اقدامات احتیاطی مورد استفاده، مطلع شوند.

یادآوری - روش‌هایی مانند پرسش و پاسخ «متداول»^۱ برای کمک به انتشار اطلاعات، به‌ویژه برای افرادی که کار را انجام می‌دهند، توصیه می‌شود.

در نظر گرفتن روش انجام کار به عنوان سندی پویا و در صورت لزوم اصلاح برای تأمین تغییرات طرح‌ریزی شده در سامانه کار، مطابق با زیربند ۲-۲-۵ و زیربند ۴-۲-۵، توصیه می‌شود.

۲-۳-۲-۵ قالب

بهتر است هر روش انجام کار مختصر و یک سند منفرد شامل نقشه‌های کارگاه، نمودارهای حاشیه‌نویسی شده و یک برنامه دقیق برای کار تشکیل دهد تا آن چه را که لازم است افراد در محل کار انجام دهند را به وضوح اعلام کند. توصیه می‌شود از یک ترتیب منطقی پیروی کند و درک آن آسان و مورد توافق و آگاهی همه سطوح مدیریت و نظارت باشد.

1- Tool box talks

کارهای تکراری ممکن است تحت پوشش استاندارد قرار گیرد، اما توصیه می‌شود فعالیت‌های مهم به‌طور کامل مشخص شوند.

یادآوری - استفاده از عکس‌برداری^۱ از مراحل انجام کار مؤثر شناخته شده است.

بهتر است هر روش انجام کار به‌وضوح با تاریخ تهیه شده و هر شماره یا نامه تجدید نظر مشخص شود، به‌طوری که آخرین نسخه به راحتی قابل شناسایی باشد.

۵-۲-۴ تعیین روش‌ها و رویه کار

بهتر است روش‌های انجام کار انتخاب شده مطابق با زیربند ۵-۲-۱ و زیربند ۵-۲-۲ تعیین شده و هر روش به تفصیل شرح داده شود (به زیربند ۵-۲-۳ مراجعه شود).

هنگامی که روش‌های پیشنهادی کار به دلیل شرایط تغییر یافته و/یا پیش‌بینی نشده نیاز به تغییر دارند، تکرار چرخه تعیین روش‌ها و رویه کار و شروع از زیربند ۵-۲-۱ توصیه می‌شود.

اعمال روش‌های جدید در کارگاه، مگر با توافق تمام افراد ذی‌نفع، توصیه نمی‌شود.

بهتر است آن‌ها در جریان اصلاح روش انجام کار قرار گرفته و پیش از اجرایی شدن نسبت به آن آگاهی یابند. همچنین کارگرانی که قصد انجام کار را دارند از این روش مطلع شوند و ملزم به دادن تأییدیه نسبت به درک سامانه ایمن کار هستند.

۵-۲-۵ پیشگیری از فروریزش طرح‌ریزی نشده: بازدید

توصیه می‌شود قبل از شروع کار بازدیدهایی جهت بازرسی و ارزیابی کار انجام شود. روش‌های انجام کار انتخاب شده به‌گونه‌ای باشد تا در هنگام تخریب، پایداری سازه‌ای قسمت‌های باقیمانده حفظ و از ریزش طرح‌ریزی نشده آن‌ها، جلوگیری شود. بنابراین بهتر است روش‌های کار بر اهمیت طرح‌ریزی بازدید، از جمله سازه‌های در حال ساخت قبل از انجام هر کاری، تأکید کنند. انواع پیمایش‌های مورد نیاز تصریح و در صورتی که مثلاً با ویژگی‌هایی که ممکن است فوراً آشکار نشوند مرتبط باشند، دلایل آن‌ها ذکر شود. چنین بازدیدهایی ممکن است برای اطمینان از بررسی کافی سازه سرزده باشد. بهتر است این بررسی‌ها امکان ارزیابی سازه‌ای را به نحوی فراهم کند تا پایه اساسی حفظ پایداری کافی سازه‌ای را همواره تشکیل دهد، بنابراین اصطلاحات و الزامات روشن باشد تا از سوءتفاهم جلوگیری شود.

یادآوری ۱- اصطلاح «بازدید سازه‌ای» می‌تواند باعث سردرگمی شود زیرا معنای آن ممکن است متفاوت باشد، به‌عنوان مثال وقتی این اصطلاح توسط آژانس‌های املاک استفاده می‌شود بازدید برای اهداف مختلفی از جمله برآورد قیمت است.

یادآوری ۲- همچنین به بند ۷ مراجعه شود که شامل مشاوره در مورد انواع پیمایش‌ها، بازرسی‌ها و ارزیابی‌ها است.

1- Photographic sequences

یادآوری ۳- فروریزش طرح‌ریزی نشده می‌تواند ناشی از ناپایداری، به‌عنوان مثال قطع مسیرهای انتقال بار یا بارگذاری بیش از حد یک عضو باشد.

یادآوری ۴- راهنمای IStructE، ارزیابی سازه‌های موجود [20]، توصیه‌هایی ارائه می‌دهد.

بهتر است در یک ارزیابی دقیق سازه‌ای، اعضا، تکیه‌گاه‌ها یا اتصالات ضعیف شناسایی و پایداری کلی در طول تخریب فراهم شود تا از خطرات ریزش طرح‌ریزی نشده شامل خطرات احتمالی برای املاک مجاور جلوگیری شود. ثبت یافته‌ها در ارزیابی ریسک توصیه می‌شود (به زیربند ۵-۲-۲-۲ مراجعه شود).

هنگامی که روش‌های کار به اصلاح نیاز دارند، بازبینی ارزیابی سازه‌ای و در صورت لزوم، تجدید نظر توصیه می‌شود.

۵-۲-۶ نظارت

بهتر است مدیران و ناظران از روش طرح‌ریزی شده کار ناشی از هرگونه ارزیابی برای اجرای صحیح آن در طی فرایندهای تخریب و شرایط واقعی موجود در کارگاه، مانند نوع و مقاومت سازه، تأیید فرضیات ارائه شده در هر پیمایشی از سازه، ارزیابی ریسک و روش طرح‌ریزی شده کار اطمینان حاصل کنند.

یادآوری - کسانی که فعالیت‌های تخریب را انجام می‌دهند، طبق ضوابط بهداشت و ایمنی لازم است که یک فرد شایسته را برای نظارت و واپایش کار در محل به‌کار گیرند.

در مواردی که دو یا چند نفر از کسانی که فعالیت تخریب را انجام می‌دهند در یک کارگاه کار می‌کنند، توصیه می‌شود هر یک، افرادی را برای نظارت بر کار تعیین و برای اطمینان از ایمنی کل کار، این افراد در طرح‌ریزی و اجرای کار همکاری کنند.

یادآوری - به زیربند ۵-۵ مراجعه شود.

توصیه می‌شود افرادی که فعالیت‌های تخریب را انجام می‌دهند کارکنان ذی‌صلاح نظارت کارگاه را در طول روز کاری نگه دارند. بهتر است میزان نظارت و مدیریت متناسب با پیچیدگی و میزان کار انجام شده باشد و کارکنان ناظر همیشه به مدیریت بالاتر دسترسی مستقیم داشته باشند.

۵-۳ شایستگی‌ها و آموزش‌ها

۵-۳-۱ شایستگی‌ها

بهتر است تمام فعالیت‌های تخریب و تغییر سازه با دقت طرح‌ریزی و توسط متخصصان و سازمان‌های ذی‌صلاح انجام شود. افرادی که برای گزینش گماشته می‌شوند، اقدامات منطقی انجام دهند تا از شایستگی افراد منصوب شده جهت انجام کار اطمینان حاصل شود. از سوی دیگر افراد منصوب شده فقط در صورت داشتن شایستگی در انجام یک فعالیت خاص، آن کار را انجام دهند. کارفرمایان و تهیه‌کنندگان کارهای تخریب در این میان نقشی اساسی داشته و بهتر است اطمینان حاصل کنند که تمام پیمانکاران، طراحان و

سایر اعضای تیمی که به پیشنهاد آن‌ها منصوب می‌شوند، شایستگی انجام کار را دارند یا خدمات فرد یا سازمانی با این شایستگی‌ها را به کار گرفته‌اند.

۵-۳-۲ آموزش

بهتر است مدیریت اطمینان حاصل کند که سطح لازم شایستگی وجود دارد و در صورت لزوم با آموزش مناسب توسعه می‌یابد. این آموزش‌ها که شامل برنامه‌های آموزشی شناخته شده صنعتی هستند، برای اطمینان از این امر است که مدیران، ناظران و فعالان صنعت تخریب در سطح تجربه ادعایی بوده و آموزش‌های مناسب را در زمینه بهداشت، ایمنی و مدیریت پسماند دریافت کرده‌اند.

۵-۴ ابزارهای مدیریت و طرح‌ریزی

۵-۴-۱ تضمین کیفیت (QA)

توجه به استفاده از سامانه‌های تضمین کیفیت، برای کمک به رعایت شرایط محیط زیستی، بهداشتی، ایمنی و الزامات قانونی، به‌عنوان بخشی از مدیریت دقیق پروژه، توصیه می‌شود.

یادآوری - به کاربران این استاندارد توصیه می‌شود شرایط مطلوب ارزیابی و ثبت سامانه کیفیت را در استاندارد مناسب BS EN ISO 9000 و BS EN 14000 توسط یک نهاد گواهی‌کننده معتبر در نظر بگیرند.

۵-۴-۲ فناوری اطلاعات (IT)، از جمله سامانه‌های دانش‌بنیان

در صورت لزوم، از فناوری اطلاعات مبتنی بر رایانه برای ضبط، دسترسی، جستجو، به روزرسانی و بازیابی اطلاعات مربوط به روند تخریب استفاده شود.

بهتر است ظرفیت استفاده از فناوری نوآورانه از جمله سامانه‌های فناوری اطلاعات، مورد بررسی قرار گیرد، به‌عنوان مثال:

الف- واقعیت مجازی؛

ب- سامانه‌های دانش‌بنیان و متخصص؛

پ- رباتیک؛

ت- دستگاه‌های سنجش و ضبط از جمله لیزر؛

ث- مدل‌سازی سه‌بعدی؛

ج- سامانه‌های مدیریت و واپایش پروژه؛ و

چ- اینترنت، به‌عنوان مثال SMARTWaste و BREMAP به میزبانی BRE ارائه می‌شود که یک ابزار SWMP و یک پایگاه داده برای بازیابی و تبدیل مواد ساختمانی و تخریب پیشنهاد می‌دهد.

۵-۴-۳ شیوه‌نامه پسماند

بهتر است تیم کارفرما با اجرای یک شیوه‌نامه مناسب پسماند جهت بازیابی محصولات و مواد در مراحل اولیه پروژه‌ای که حذف مواد به‌عنوان گزینه در نظر گرفته می‌شود، در بحث‌های اولیه شرکت کنند. تعدادی از این شیوه‌نامه‌ها در دسترس و مورد توجه هستند و کارفرما ممکن است به استفاده از یک شیوه‌نامه مناسب‌تر برای برنامه خاص، نیاز داشته باشد. بنابراین درخواست کارفرما مبنی بر در نظر گرفتن یک شیوه‌نامه پسماند توصیه می‌شود.

۵-۵ کار در محل

در جایی که بیش از یک پیمانکار در کارگاه کار می‌کنند، توصیه می‌شود یک طرف (مثلاً پیمانکار اصلی) اختیار هماهنگی و مدیریت تمام فعالیت‌های کارگاه را داشته باشد. بهتر است به موارد زیر توجه خاص شود:

الف- آتش، شامل اقدامات احتیاطی مربوط به روند آتش سوزی؛

ب- مدیریت پسماند؛

پ- توزیع برق؛

ت- حمل و نقل در کارگاه؛

ث- تحویل به کارگاه؛

ج- مجاورت عملیات پیمانکاران مختلف و اجازه مسیرهای مشخص به یا از هر منطقه از عملیات؛

چ- مناطق قرق؛

ح- کارهای کمکی یا موقت.

۶ تدارکات**۱-۶ مشاوره حرفه‌ای**

بهتر است کارفرما از هرگونه مسئولیت مستقیم تحت وظیفه خود آگاه باشد و در صورت لزوم از مشاوره تخصصی برخوردار شود.

طرح‌ریزی، طراحی و انجام تمام فعالیت‌های تخریب در پی توافق یک قرارداد کتبی رسمی که توسط کارفرما (یا نمایندگان قانونی آن‌ها) و پیمانکاری که فعالیت‌های تخریب را انجام می‌دهد، امضاء و ثبت می‌شود. بهتر است از قرارداد که می‌توان از منابع مختلف به‌دست آورد، به‌عنوان مثال از نهادهای حرفه‌ای و انجمن‌های صنفی، استفاده شود.

توصیه می‌شود پیمانکاری جزء کل یا بخشی از کارها فقط با موافقت کتبی قبلی صاحب ساختمان مجاز باشد. در صورت اعطای چنین رضایتی، شرایط قرارداد همان مواردی باشد که بین مالک ساختمان و کسانی که فعالیت تخریب را انجام می‌دهند، انجام می‌شود.

۲-۶ طرح تخریب و اسناد قرارداد

یک طرح پیشنهادی برای تخریب و اسناد قرارداد مرتبط، در صورت لزوم شامل موارد زیر باشد:

الف- کارگاه و محل کار؛

ب- تمام پیمایش‌های کارگاه مرتبط (مطابق با بند ۷)؛

پ- نقشه‌هایی که موقعیت، مالکیت و ماهیت دیوارهای مرزی، حصارها، پرچین‌ها و درختان و محل قرارگیری ساختمان‌ها، سازه‌ها یا مستحذات زیرزمینی را نشان می‌دهد که قرار است موضوع کار باشند یا حفظ شوند؛

ت- برنامه‌های به‌دست آمده از شرکت‌های تأسیساتی که تراز، موقعیت و عمق همه کابل‌ها، لوله‌ها، کانال‌ها، تونل‌ها، دستگاه‌ها و تجهیزات آن‌ها را در صورت لزوم همراه با هرگونه نیاز خاص برای حفاظت و نگهداری، نصب و سرویس‌دهی نشان می‌دهد؛

ث- تأیید کتبی از هر یک از شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات در کارگاه، به‌عنوان مثال آب، گاز، برق، ارتباطات از راه دور که اتصال خود را قطع کرده‌اند؛

ج- راهداری‌ها و/یا الزامات پلیس در مورد موقعیت نقاط دسترسی و خروج از کارگاه و دوره‌هایی از روز که چنین دسترسی یا خروجی مجاز خواهد بود؛

چ- الزامات محلی مربوط به تهیه دیوارهای موقت، دروازه‌های ورودی، راهروها، سرپوش محافظتی، داربست‌ها، ترتیب کارها و اخطارها قبل از شروع کار توسط افرادی که فعالیت تخریب را انجام می‌دهند؛

ح- مقررات بیمه برای جبران خسارت مالک ساختمان و پوشش بدهی‌های عمومی و اشخاص ثالث کارفرمایان که تا سطح مشخصی متناسب با طرح و برای پوشش خطرات مشخص ناشی از کارها کافی باشد؛

خ- اقداماتی که برای محافظت از ویژگی‌های مشخص آثار تاریخی یا اهمیت زمین‌شناسی در حین انجام کار و اگر در هنگام شروع کار ناشناخته باشد، مقررات مربوط به اطلاع‌رسانی موارد و هزینه‌های ناشی از نیاز به حفظ آن‌ها، توسط مجریان تخریب انجام شود؛

د- وظایف و انتصاب شخصی که از سوی مالک ساختمان ناظر بر فعالیت‌های تخریب است؛

ذ- قرارداد متناسب با طرح شامل مقررات تعیین کننده نقش طرفین، کارهای توافق شده، روش مقابله با هر گونه تأخیر در پیشرفت کار، پایان کار توسط صاحب ساختمان در صورت عدم توانایی پیمانکار برای تکمیل کارها در زمان مورد نیاز، مقررات پرداخت، ورشکستگی مالک ساختمان یا پیمانکار و سایر شرایط مناسب؛

ر- تاریخ شروع کار در صورت مشخص بودن و تاریخ یا زمان مجاز برای اتمام کارها؛

ز- هرگونه توافق نامه دیوار مشترک و برنامه شرایط از جمله مواد عکس برداری و فهرستی از نام و آدرس مالکان مجاور به همراه آدرس نمایندگان آنها که بین مالک ساختمان و مالکان یا ساکنان مجاور توافق شده است؛

ژ- نشان دادن هرگونه حق نسخه برداری مشخص مربوط به تکیه گاه ها، حق تقدم، پیمان یا گواهی و سایر حقوق مالکیت؛

یادآوری ۱- این حقوق می تواند شامل حقوق حمایتی باشد که توسط بخش هایی از ساختمان صاحب ساختمان به ساختمان مجاور ارائه می شود.

س- مشخصات کارها واضح و روشن باشد، شرایط مالک ساختمان و فهرستی از تمام اسناد، نقشه ها و اطلاعاتی را به پیمانکار ارائه دهد و شامل اطلاعات به دست آمده توسط مالک ساختمان برای الحاق به قرارداد باشد؛

ش- محدودیت های خاص اعمال شده بر روش های کاری از جمله ملاحظات مربوط به مواد خطرناک؛

ص- گزارش برچیدن کارگاه؛

ض- طرح تخریب (مطابق با زیربند ۵-۲-۲-۴)؛

ط- پرونده بهداشت و ایمنی (در صورت موجود بودن برای کارهای قبلی)؛

ظ- SWMP.

یادآوری ۲- مقررات SWMP ممکن است از طریق فرایند مناقصه به تصویب برسد. کارفرمایان به طور فزاینده در حال تولید راهبردهای مدیریت پسماند سطح بالا با طرح کلی SWMP هستند که بخشی از مناقصه را تشکیل می دهد.

یادآوری ۳- برای پروژه های بزرگ تر، SWMP ممکن است یک اقدام اصلی برای کاهش خطرات محیط زیستی باشد یا حتی ممکن است به عنوان یکی از شروط طرح ریزی تصویب شود.

۳-۶ روش مناقصه و اجراء

بهتر است مناقصه برای کارهای تخریب، به طور جداگانه یا به عنوان بخشی از یک قرارداد کلی، از رویه های مورد استفاده در تجارب ساخت و سازهای صنعتی معتبر پیروی کند.

برای کمک به مالک ساختمان در تهیه اسناد مناقصه و انتخاب پیمانکاران برای انجام کار استفاده از خدمات مشاوره حرفه‌ای توصیه می‌شود.

۷ دانش میدانی

۱-۷ مطالعات دفتری و بازدید میدانی

۱-۱-۷ کلیات

انجام موارد زیر برای درک صحیح وضعیت و شرایط کارگاه توصیه می‌شود:

الف- مطالعات دفتری اولیه (مطابق با زیربند ۷-۳)؛

ب- بازدید میدانی در کارگاه (مطابق با زیربند ۷-۴).

یادآوری ۱- این شناخت برای تکمیل یک پروژه موفق از جنبه‌های محیطی، بازدهی، سلامت و ایمنی شامل خطرات فیزیکی و بهداشتی ضروری است و از ابتدا برای تهیه اسناد مناقصه لازم است.

یادآوری ۲- در اینجا «کارگاه» شامل همه موارد بالا، بر روی زمین یا زیر سطح زمین در محدوده مورد نظر است.

بهتر است تجهیزات و امکانات خارج از کارگاه که می‌تواند بر کار در کارگاه تأثیر بگذارد تعیین و در صورت لزوم وضعیت محیط مجاور نیز بررسی شود (مطابق با زیربند ۷-۵).

ممکن است لازم باشد ارزیابی‌ها یا بازدیدها هنگامی که کار در محل شروع می‌شود، تکرار شوند زیرا اطلاعات بیشتری با پیشرفت تخریب آشکار خواهد شد. بهتر است هر گونه اطلاعات اضافی در فرایند ارزیابی ریسک گنجانده و بررسی شده تا اصلاحات احتمالی روش کار مشخص شود.

یادآوری ۳- هر ساختمان با ویژگی‌های خود در نظر گرفته شود زیرا تأثیر تغییرات جغرافیایی در رویکرد سازه‌ای اغلب بین ساختمان‌های ظاهراً مشابه رخ می‌دهد. علاوه بر این، ممکن است در گذشته تغییراتی در سازه اصلی انجام شده باشد و آن گونه که ابتدا پیش‌بینی شده بود، نباشد.

۲-۱-۷ سطح بازدید

پیش از شروع کار، تعیین و انجام سطح مناسب بازدید توصیه می‌شود (مطابق با جدول ۳).

جدول ۳- انواع بازدید و سطوح و اطلاعاتی که می‌تواند مشخص شود

نوع بازدید	مثال‌هایی از سطوح و اطلاعاتی که می‌تواند مشخص شود
سازه‌ای	دفتری، بازدید، سرزده
تأسیسات	دفتری، سرزده
آزبست	بازدید حین بهسازی و تخریب
عارضه‌های نقشه‌برداری ^۱	ابعادی؛ اطلاعات درباره وضعیت تأسیسات؛ اطلاعات محیطی؛ پوشش گیاهی (شامل نگهداری از درختان)؛ شناسایی خطر؛ دیوارهای مشترک؛ ویژگی‌های محوطه‌های مجاور؛ حق تقدم
ژئوتکنیکی	پی‌های موجود؛ مطالعات دفتری؛ چاه‌های آزمایشی؛ گمانه‌ها؛ گزارش‌های تفصیلی درباره شرایط زمین، بررسی زمین‌های آلوده
تأسیسات زیربنایی	مطالعات دفتری (ورودی تأسیسات و توزیع در کارگاه)؛ واکاوانه (تأیید دقت مطالعات دفتری)
محیط زیستی	مسیل‌ها، زمین‌های آلوده؛ آفت‌زدگی؛ پوسیدگی خشک
¹ Topographical	

یادآوری- همچنین به استاندارد استفاده مجدد از پایه‌ها CIRIA C653 مراجعه شود [۲۶].

۳-۱-۷ اطلاعات حاصل از مطالعات دفتری، بازدید میدانی

۱-۳-۱-۷ فرایندها و مصالح صنعتی

بهتر است مطالعات دفتری، بازدید میدانی هر فرایند صنعتی که در کارگاه اتفاق افتاده است و مواد و مصالح مرتبط با آن‌ها، به‌ویژه پسماندهای خطرناک، از جمله موارد زیر را شناسایی کند:

الف- مواد تشکیل‌دهنده و داخل بافت ساختمان(ها) و سایر سازه‌ها؛

ب- مواد اولیه؛

پ- محصولات نهایی؛

ت- فراورده‌های جانبی یا ضایعات؛

ث- مصالح کارگاه‌های مجاور؛

ج- رسوبات آلی.

همچنین یک رویکرد نظام‌مند شامل بررسی کامل پیش از تخریب به‌کار گرفته شود.

۲-۳-۱-۷ محیط ساخته‌شده

در مطالعات دفتری، بازدید میدانی گردآوری اطلاعاتی درباره جنبه‌های مختلف محیط ساخته‌شده، که ممکن است برای سلامتی و ایمنی خطری ایجاد نمایند، توصیه می‌شود. برخی از آن‌ها در ادامه آمده است:

- الف- ویژگی‌های فیزیکی، اعم از طبیعی یا ساخته‌شده، مانند مخازن مدفون یا پسماندها؛
- ب- شکل، نوع، اجزا و سایر مشخصات ساختمان(ها) و سایر سازه‌ها؛
- پ- طراحی و مسیرهای انتقال بار شامل ویژگی‌های پایداری ساختمان(ها) و سایر سازه‌ها؛
- ت- مصالح ساختمانی و مقاومت مواد تشکیل‌دهنده؛
- ث- هر ویژگی خاص یا اصلاحات و تغییرات در ساختمان(ها) یا سایر سازه‌ها؛
- ج- سایر خطرات احتمالی فیزیکی، مثلاً ناشی از دستگاه‌ها، ماشین‌آلات و تجهیزات؛
- چ- پوشش‌ها و روکش‌هایی که می‌تواند خطری برای سلامتی باشد، مانند روکش یا ورق‌های آزبست؛
- ح- خطرات سلامتی ناشی از بافت ساختمان، مانند الوارهای پرداخت‌شده؛
- خ- فروریزش قبلی ناشی از شکل سازه، مانند پانل بزرگ سازه‌های بتنی پیش‌ساخته (مطابق با زیربند ۱۹-۲-۳) یا سازه‌های بتنی با دال پیش ساخته.
- بهبتر است انواع خطرات مرتبط با مواد، که ممکن است سمی، سرطان‌زا، بیماری‌زا، حساسیت‌زا، خورنده یا تحریک‌کننده باشند، شناسایی شوند. مانند:

۱- مواد پرتوزا؛

۲- الیاف مضر مانند آزبست و الیاف معدنی مصنوعی؛

۳- مواد شیمیایی مضر، مانند بی‌فنیل پلی‌کلر (PCB)^۱.

۲-۷ مسئولیت کسب و ارائه اطلاعات

۲-۷-۱ کارفرما

توصیه می‌شود کارفرما:

- الف- مطالعات دفتری و بازدید میدانی را برای تهیه گزارش دقیق و با جزئیات از کارگاه (مطابق با زیربند ۶-۷)، نقشه‌ها و طرح‌هایی برای اطلاعات حاوی هرگونه تغییر، شروع نماید؛
- ب- ارزیابی پیش از تخریب را هماهنگ نماید تا انواع و مقادیر پسماندهای تولیدی احتمالی و نحوه مدیریت آن‌ها را شناسایی کند و این اطلاعات را در برنامه مدیریت پسماند کارگاه (SWMP)، در صورت لزوم، ارائه نماید؛

یادآوری ۱- کارفرما مسئولیت نهایی را دارد، اما پیمانکار اصلی مسئول تهیه و اجرای SWMP است.

1- Polychlorinated biphenyls

پ- تهیه گزارش برجیدن (مطابق با زیربند ۸-۱-۳) را هماهنگ کند که در میان سایر مسائل، نواحی با ملاحظات خاص را برای عملیات تخریب در آینده تعیین می‌کند؛

ت- مشاوران حرفه‌ای را در صورت لزوم به کار گیرد و اطلاعات کامل و دقیق در اختیار آن‌ها قرار دهد تا بتوانند تحقیقات مربوط را که در تهیه اسناد مناقصه کمک می‌کند، به خوبی انجام دهند؛

یادآوری ۲- انتصاب یک مشاور حرفه‌ای باعث کاهش مسئولیت‌های کارفرما نمی‌شود.

ث- گزارش برجیدن و نتایج تحقیقات را برای تهیه مناقصه‌ای، که هزینه‌های مواجهه با مسائل مشخص شده را تأمین می‌کند، در دسترس قرار دهد؛

ج- قبل از شروع کار، پیمانکار اصلی را منصوب نماید و اطلاعات کامل و دقیق را در اختیارش قرار دهد؛

چ- برای اطلاعات بیشتر به درخواست‌های مشاوران حرفه‌ای یا پیمانکار اصلی پاسخ دهد.

۷-۲-۲ هماهنگ‌کننده CDM^۱

بهتر است هماهنگ‌کننده CDM اطمینان حاصل کند که:

الف- اطلاعات مورد نیاز درباره کارگاه و پروژه پیشنهادی در برنامه فاز اجرایی پیمانکار اصلی که شامل برنامه تخریب باشد، گردآوری شده است (مطابق با زیربند ۵-۲-۲-۴)؛

ب- در حین انجام کار، هرگونه اطلاعات اضافی مرتبط جمع‌آوری شده است و در پرونده سلامت و ایمنی (مطابق با زیربند ۲۰-۲)، که در پایان پروژه به کارفرما داده خواهد شد، درج می‌شود.

یادآوری- هماهنگ‌کنندگان CDM به‌طور قانونی موظفند که از انتقال به موقع اطلاعات کارگاه به پیمانکاران اطمینان حاصل نمایند. زیرا لازم است پیمانکاران پیش از شروع کار، طرح‌ریزی‌های لازم را برای انتخاب روش ایمن، روش انجام کار، ارزیابی ریسک و برنامه‌های تخریب انجام دهند.

۷-۲-۳ مشاوران حرفه‌ای

یادآوری- مشاوره حرفه‌ای می‌تواند شامل مشاوره با گروهی از مهندسان مشاور مستقل، نقشه‌برداران، کارشناسان محیط زیست و هماهنگ‌کنندگان CDM در رشته‌های مختلف باشد. به همان اندازه، اطلاعات مورد نیاز کارفرما ممکن است از درون سازمان تهیه شود.

بهتر است مشاوران حرفه‌ای مطمئن شوند اطلاعات اولیه و/یا اضافی که ممکن است بر فعالیت‌های طرح‌ریزی شده کارگاه تأثیر گذارد، به موقع ارائه شده و کار، مرتبط و دقیق است.

در صورت درخواست پیمانکاران، بهتر است مشاوران برای ارائه اطلاعات بیشتر پاسخگو باشند. به‌ویژه اگر طرح‌ریزی شامل فعالیت‌های تخریب باشد، چنین اطلاعاتی برای اجرای طرح‌ریزی شده و ایمن کار ضروری

1- Construction Design Management

است.

۷-۲-۴ پیمانکاران

توصیه می‌شود پیمانکاران:

الف- اطمینان حاصل نمایند که تمام اطلاعات لازم برای اجرای ایمن و کارآمد پروژه را در اختیار دارند؛
ب- دریافت تمام اطلاعات ارائه شده توسط کارفرما را تأیید و هرگونه اطلاعات اضافی مورد نیاز را درخواست نمایند؛

پ- اطلاعات دریافت شده را پیش از تهیه روش‌های پیشنهادی کار و تدوین برنامه تخریب و SWMP، صحت‌سنجی کنند.

یادآوری- اگر پیمانکار تخریب SWMP را مستقیماً تدوین و اجرا می‌نماید لازم است شخص تدوین‌کننده SWMP را معرفی نمایند. اگر قرارداد تیم تخریب منعقد شده باشد، مسئولیت آن بر عهده پیمانکار اصلی است.

۷-۳ مطالعات دفتری

۷-۳-۱ کلیات

در مطالعات دفتری تشخیص موارد زیر توصیه می‌شود:

الف- تمامی کاربری‌های قبلی کارگاه از جمله ساختمان‌های آن با در نظر گرفتن:

۱- فرایندهای تولید و موادی که احتمالاً هنوز وجود دارند؛

یادآوری ۱- چنانچه نتوان اطلاعات و جزئیات کافی از یک کارگاه خاص به دست آورد، مرور کلی فرایندها و روش‌های مربوط به صنعت می‌تواند برای نشان دادن خطرات احتمالی انجام شود. برای یک صنعت مشخص، فرایندها و مواد اغلب بدون در نظر گرفتن موقعیت جغرافیایی مشابه هستند.

۲- هر خطری، از جمله گازها یا آلاینده‌های شیمیایی و موقعیت‌های احتمالی خطرات ناشی از آن‌ها همراه برنامه‌ای شامل ارزیابی اولیه ماهیت خطر در هر موقعیت و پیشنهاد راه‌های مقابله با آن.

یادآوری ۲- هر آلودگی احتمالاً در مناطق خاص از کارگاه متمرکز می‌شود. چنانچه تغییرات زیادی در کاربری کارگاه در طول بهره‌برداری آن رخ داده باشد، بررسی‌ها تا حدودی پیچیده خواهند شد.

ب- ویژگی‌های سازه‌ای، مانند:

۱- سازه‌های زیرزمینی، مانند زیرزمین‌ها، انبارها، مخازن و طاق‌هایی که سازه‌ای بالای آن‌ها وجود ندارد، و نزدیکی آن‌ها به مرزهای کارگاه است؛

۲- سازه‌های روی زمین از جمله آن‌هایی که زیرزمین دارند و آن‌هایی که نزدیک یا بر روی مرزهای کارگاه هستند.

پ- عارضه‌های نقشه‌برداری^۱، مانند درختان و آبراهه‌ها که شاید به حفاظت نیاز داشته باشند (مطابق با زیربند ۱۲-۳-۱۲ و زیربند ۱۲-۴)، یا در طرح‌ریزی کار مؤثر باشند؛

ت- شرایط زمین، از جمله سطح آب، احتمال سیل (مطابق با زیربند ۱۱-۹)، انواع خاک و وجود حفره‌های زیرزمینی، گمانه‌های معدن‌کاری و عوارض سطحی دیگر؛

ث- مسیرهای دسترسی که به داخل و اطراف کارگاه ایجاد شده است؛

ج- محل و نوع تأسیسات زیربنایی زیر یا روی زمین شامل جزئیات اتصالات مربوط. زیرا این موارد ممکن است خطر ساز شوند یا نیاز به محافظت، عایق‌بندی یا تغییر مسیر داشته باشند؛

چ- حضور همسایگان که محل یا تجهیزات آن‌ها:

۱- ممکن است به فعالیت‌های پروژه حساس باشد، به‌عنوان مثال ضربه، سر و صدا، گرد و غبار و امواج مخابرات یا الکترونیکی؛

۲- ممکن است روی فعالیت‌های پروژه تأثیر بگذارد، مثلاً تولید امواج رادیویی می‌تواند در کاربری مواد منفجره برقی اختلال ایجاد نماید.

ح- پسماندهای ایجاد شده و گزینه‌های مدیریت پسماند (مطابق با زیربند ۱۲-۳-۲) شامل ضایعات ویژه یا خطرناک (همچنین به مورد دوم از بخش الف همین بند مراجعه شود).

یادآوری- اگر پیمانکاران جزء کار را انجام می‌دهند، اطلاعات مربوط به SWMP را از پیمانکار اصلی دریافت نمایند. در حالت ایده‌آل، پیمانکار اصلی برای پیشبرد اهداف SWMP، به‌ویژه در ارتباط با اقدامات مربوط به استفاده مجدد و بازیافت، با پیمانکار جزء تخریب همراه می‌شود.

۷-۳-۲ انواع و منابع اطلاعات

در نظر گرفتن انواع اطلاعات زیر هنگام مطالعات دفتری توصیه می‌شود:

الف- گرافیکی، مانند طراحی‌های موجود و نقشه‌های قدیمی یا تاریخی؛

ب- تصویری، مانند عکس‌ها، حکاکی‌ها و نقاشی‌ها؛

پ- متنی، مانند راهنماهای تجاری و کتاب‌های با موضوعات خاص؛

ت- کلامی، مانند خاطرات شفاهی شخص.

اطلاعات ممکن است از طریق این منابع در هنگام مطالعات دفتری به دست آید:

- ۱- دفاتر بایگانی و آرشیوهای ملی، منطقه‌ای و صنعتی، انجمن‌های تاریخ محلی، کتابخانه‌ها و موزه‌ها؛
 - ۲- ادارات دولتی مانند: شهرداری‌ها و سازمان‌های دولتی مرکزی مانند وزارت بهداشت و سازمان محیط زیست؛
 - ۳- اینترنت و پایگاه‌های داده.
- بهتر است اطلاعات آرشیوی با احتیاط استفاده شوند زیرا ممکن است از زمان تهیه بایگانی شرایط تغییر کرده باشد یا اطلاعات اصلی نادرست باشد. تمام تغییراتی که از زمان تهیه آن اسناد در کارگاه اتفاق افتاده است در نظر گرفته شود.

۷-۳-۳ گزارش برچیدن خارج از بهره‌برداری

در زمان مطالعات دفتری، تهیه و ارائه گزارش برچیدن توصیه می‌شود. همچنین تاریخ، وضعیت و میزان برچیدن در کارگاه تعیین شود، از جمله اینکه آیا:

- الف- برای نصب مجدد، تعمیر یا بهسازی سازه‌ای که از بهره‌برداری خارج شده است؛
- ب- برای غیرفعال شدن و استفاده احتمالی آتی که از بهره‌برداری خارج شده است؛
- پ- چه مدت پیش از تخریب از بهره‌برداری خارج شده است، به‌طور مثال ممکن است خطرات سلامتی و ایمنی داشته باشد که در هنگام برچیدن مشاهده نشود؛
- ت- قرار است دقیقاً پیش از تخریب از بهره‌برداری خارج شود.

یادآوری ۱- گزارش‌های برچیدن معمولاً هنگامی که یک تجهیز یا کارگاه از بهره‌برداری خارج شده، تهیه می‌شود و یک بخش اساسی در مطالعات دفتری است. با این حال ارزشش به تاریخ تهیه و دقت آن بستگی دارد. برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد روش‌ها و گزارش‌های برچیدن، به بند ۸ مراجعه شود.

یادآوری ۲- برچیدن و گزارش آن ممکن است برای اهداف تخریب در نظر گرفته نشده باشد، زیرا گاهی برنامه‌هایی برای بازگرداندن تأسیسات مدتی پس از کنار گذاشتن وجود دارد.

۷-۴ بازدید میدانی

۷-۴-۱ کلیات

بهتر است بازدید میدانی یافته‌های مطالعات دفتری را تکمیل و تقویت کند و درک دقیق‌تری از تجهیزات و امکانات قبلی، فعلی و شرایط موجود کارگاه ایجاد نماید و خطرات سلامتی (مطابق با بند ۱۰) و اقدامات لازم برای رفع آن‌ها (مطابق با بندهای ۱۱، ۱۲ و ۱۳) را شناسایی کند.

استفاده از اطلاعات موجود، از جمله نقشه‌ها، در زمان بازدید توصیه می‌شود. پس از تأیید صحت آن، اطلاعات مبنای گسترش دانش و شناخت کارگاه شود و با در نظر گرفتن تفاوت‌های ایجاد شده مانند تغییرات یا اصلاحات، مورد استفاده قرار گیرد. سپس مدارک با دانش فعلی به‌روز شوند و وضعیت آن‌ها تأیید شود. برای اطمینان از ثبت دقیق وضعیت تغییر یافته سازه در حین تخریب جزئی، با پیشرفت کار اطلاعات به‌روز شود.

یادآوری - از عبارت «بررسی سازه‌ای»^۱ اجتناب شود. زیرا این عبارت ممکن است میان کارفرما و مشاور درباره محدوده تحقیقات و بررسی‌ها و اینکه شامل چه چیزهایی هست یا نیست، سوء تفاهم ایجاد نماید (مطابق با جدول ۴).

جدول ۴ - مثال‌هایی از انواع و اهداف مختلف مطالعات سازه و ساختمان

نوع	کاربرد	شرایط، شامل محدودیت‌ها	تبصره
بررسی (تجزیه و تحلیل)	ممکن است به‌صورت ارزشیابی، تخمین یا ارزش‌گذاری سازه برای مناقصه یا هزینه‌نهایی برای به‌روز کردن تغییرات در فرایند تدارکات، روش‌شناسی و هزینه‌های دفع ضایعات به کار گرفته شود.	بهتر است ارزیابی به‌عنوان گزارش بازدید برای بررسی پایداری سازه‌ای تعبیر یا به‌جای آن استفاده نشود. عموماً، دامنه یک ارزیابی و برآورد، محدود است به تعیین عواملی که برای ارزش‌گذاری لازم است.	ممکن است ارزیاب پیش از تکمیل ارزیابی به مشاوره دقیق‌تر درباره شرایط نیاز داشته باشد.
بررسی (تجزیه و تحلیل)	برای کاربردهای مختلفی مانند: (۱) بررسی تأسیسات مانند روش ساخت، مصالح و وضعیت ساختمان یا سازه. (۲) تهیه فهرستی از شرایط برای ثبت وضعیت ساختمان در زمان خاص، که در صورت لزوم با عکس‌ها، طرح‌ها و نقشه‌ها همراه خواهد بود. (۳) بخشی از تحقیقات مقدماتی و/یا تخصصی، شامل سایر توصیه‌های تخصصی به‌دست‌آمده درباره موضوعات ویژه، در صورت لزوم.	بررسی یک ساختمان یا یک سازه به‌طور کلی شامل جزئیات سازه، بافت، نازک‌کاری و پی است. گستره بازدید منوط به توافق با کارفرما است. چنین بازدیدی شامل یک بررسی ابعادی یا نقشه‌برداری است با هدف اندازه‌گیری ساختمان و یا کارگاه برای تهیه نقشه‌های دقیق، مقیاس‌بندی و مقایسه با نقشه‌های موجود. ممکن است شامل ترازها نیز باشد. هدف اصلی نقشه‌ها، مقیاس، جزئیات و رواداری‌های قابل قبول است که حدود آن بهتر است از قبل تعیین شود.	بهتر است گزارش بازدید شامل ارجاع به نواقص قابل مشاهده و در صورت لزوم راهنمایی‌ها درباره تعمیر و نگهداری باشد. تحقیقات مقدماتی یا تخصصی جایی که نگرانی درباره بخش‌های ویژه یا نقص در یک ساختمان وجود دارد، انجام می‌شود. در معرض قرار گرفتن و آزمایش تأسیسات معمولاً در اینجا پوشش داده نمی‌شود (مطابق با زیربند ۵-۱-۲).

1- Structural Survey

نوع	کاربرد	شرایط، شامل محدودیت‌ها	تبصره
آزمایشی (۱)	به دلایل مختلف ممکن است انجام شود. مانند: نگاه دقیق‌تر به ساختمان یا سازه	لازم است توسط افراد با مهارت‌های تخصصی‌تر انجام شود.	درباره آن‌چه شامل می‌شود و آن‌چه شامل نمی‌شود لازم است شفاف‌سازی شود.
آزمایشی (۲)	به دلایل مختلف ممکن است انجام شود. مانند: (۱) تحقیق و ارزیابی اجرا و شرایط ساختمان یا سازه برای تعیین مقاومت باقیمانده (۲) مانند مورد ۱ اما برای شرایط مختلف بارگذاری (به BS EN 1991-1-6 مراجعه شود)	محدوده این نوع تحقیق، ویژه هر پروژه خاص است و در صورت لزوم بر حسب یافته‌های کارگاه ممکن است تغییراتی کند. فهرستی از خرابی‌های نیازمند مرمت در محوطه‌های اطراف را که ممکن است تحت قرارداد پروژه باشد، مشخص می‌کند. بهتر است مناقصه‌ها از اطلاعات ردیف‌های الف، ب و پ استفاده کنند.	مثال‌هایی از این کار تخصصی عبارتند از: بررسی دقیق جابه‌جایی‌ها، ترک‌خوردگی‌ها، برآمدگی‌ها، خم‌شدگی‌ها، پوسیدگی چوب و خوردگی

۷-۴-۲ روش تحقیق

بهتر است هنگام طرح‌ریزی بازدید میدانی، مطالعات دفتری فقط به‌عنوان نشان‌های از آن‌چه وجود دارد در نظر گرفته شود، زیرا در عمل ممکن است شرایط دیگری رخ دهد.

روش‌های اندازه‌گیری و ثبت اطلاعات می‌تواند متفاوت باشد، اما توصیه می‌شود متناسب با شرایط باشد تا خطر آسیب به افرادی که اندازه‌گیری‌ها و تحقیقات را انجام می‌دهند، به‌ویژه برای کارهای تک‌نفره، به حداقل برسد (مطابق با زیربند ۱۱-۱۲).

یادآوری - بند ۱۱ و بند ۱۳ توصیه‌هایی درباره ایمنی شخصی ارائه می‌کنند.

بهتر است بازدید میدانی مطابق با استاندارد BS 5930: 1999 + A2: 2010 به‌عنوان یک فرایند تکمیل‌شونده جمع‌آوری اطلاعات انجام شود و به‌گونه‌ای باشد که امنیت سازه را به خطر نیاندازد و در صورت لزوم شامل موارد زیر باشد:

الف - مشاهده؛

ب - بازرسی نزدیک؛

پ - اندازه‌گیری ابعادی؛

ت - حذف مثلاً تابلوها و روکش‌ها برای تعیین موقعیت مواد خطرناک از جمله آزبست؛

ث - شناسایی مصالح، مانند ضایعات؛

ج - نمونه‌برداری از ویژگی‌های اصلی برای ارزیابی خطرات احتمالی (جدول ۵).

جدول ۵- ویژگی‌های اصلی که بهتر است برای خطرات احتمالی نمونه‌برداری شوند

ویژگی اصلی	خطرهای احتمالی
مسائل جوی	کیفیت هوای تنفسی و احتمال انفجار
پسماندهای شیمیایی	بخارات سمی و مضر
رسوبات آلی و زائدات	عوامل بیماری‌زا
محتویات آب یا رطوبت و فاضلاب	سمی بودن، عوامل بیماری‌زا و سختی مواد
آب زیرزمینی	ارزیابی آلودگی‌های جابه‌جا شده یا ته‌نشین
مصالح مورد استفاده در ساخت	شیمیایی و الیاف
مصالح و اتصالات سازه‌ای	نوع، شرایط و مقاومت باقیمانده
تغییرات مصالح در حین نگهداری یا بهسازی سازه‌ای	حبس مصالح خطرناک یا ساخت و اجرای ضعیف‌تر
مصالح عایقکاری	شیمیایی و الیاف، مواد مخرب ازن
رنگ‌ها و سایر نگهدارنده‌ها	سرب و سایر مواد شیمیایی

در صورت احتمال وجود مواد سمی، به‌عنوان مثال آزبست، انجام یک بررسی ویژه با جزئیات و تعیین نوع مواد توصیه می‌شود.

۵-۷ بررسی وضعیت محیط اطراف و خرابی‌ها

برای جلوگیری از اختلاف احتمالی در آینده و بروز خرابی‌هایی مستقل از پروژه تخریب و ادعای مالکان، لازم است پس از بازدید میدانی گزارشی از شرایط محیط و املاک اطراف و تجهیزات و مبلمان شهری تهیه شود (همچنین به زیربند ۹-۳-۲ مراجعه شود).

۶-۷ گزارش‌ها و انتشار دانش

تهیه گزارش‌ها با جزئیات یافته‌های حاصل از این فعالیت‌ها توصیه می‌شود:

الف- مطالعات دفتری، از جمله برچیدن و تولید ضایعات مورد انتظار؛

ب- بازدید میدانی، شامل وضعیت فعلی کارگاه و ساختمان‌ها، وضعیت برچیدن درست و خطرات سازه‌ای و بهداشتی؛

پ- بررسی هرگونه شرایط محوطه‌ها و املاک مجاور (مورد «ز» از زیربند ۶-۲ و زیربند ۷-۵).

یادآوری - بهتر است پیش از شروع هرگونه تخریب، برچیدن تکمیل شود. با این حال، در صورتی که کارگاه به‌طور کامل تعطیل یا برچیده نشده باشد، اقدامات لازم برای برچیدن کامل در یک برنامه اقدام تکمیلی درج شود (مطابق با زیربند ۸-۱-۸۲-۱-۲).

سپس لازم است یک گزارش از کارگاه تهیه شود که این خروجی‌ها را دربرگیرد. گزارش کارگاه به‌عنوان یک سند «جاری»^۱ در نظر گرفته شود و هر اطلاعات بیشتری که با پیشرفت پروژه به‌دست آمد، به آن افزوده شود، در اختیار همه گروه‌های درگیر کار، به‌عنوان بخشی از انتشار اطلاعات برای کارگاه، قرار گیرد و در طول پروژه از تدارکات تا اجرا از آن استفاده شود.

۸ برنامه برچیدن

۸-۱ مدیریت و نظارت

۸-۱-۱ طرح‌ریزی و آماده‌سازی

بهتر است قبل از تخریب کلی یا تخریب جزئی ساختمان یا سازه صنعتی، کارفرما یا سازمان مربوط یک روند تخلیه و برچیدن طرح‌ریزی‌شده پیشنهاد و اجرا نماید. هدف از این روش این است که ساختمان یا سازه صنعتی از وضعیت کاملاً عملیاتی خود که در آن فعالیت‌ها «فعال» یا برقرار هستند به وضعیت «غیرفعال» یا به پایین‌ترین سطح خطر تبدیل شود.

اگر بین برچیدن کارگاه و تخریب فاصله زمانی باشد (مطابق با زیربند ۸-۴)، یا چنان‌چه برنامه به‌گونه‌ای تغییر کند که یک دستگاه از رده خارج شده به جای بهره‌برداری مجدد لازم باشد تخریب شود، توصیه زیربند ۷-۳-۳ و زیربند ۷-۶-۶ دنبال شود.

طرح‌ریزی و آماده‌سازی شامل حذف خطرات ناشی از فرایندی است که پیش از بسته شدن تأسیسات انجام می‌شود. شناسایی و ثبت تمامی مواد خطرناک در برنامه عملیاتی تعطیلی و برچیدن کارگاه توصیه می‌شود (مطابق با زیربند ۸-۱-۲). بهتر است هر جا و به هر دلیلی خطری باقی ماند، در کارگاه مشخص شود.

یادآوری - برای یافتن اطلاعات بیشتر به کتاب «برچیدن، از رده خارج کردن و سوار کردن مجدد» که توسط موسسه مهندسان شیمی منتشر شده است، مراجعه شود [21].

بهتر است دفع و امحاء برنامه‌ریزی‌شده پسماندها با در نظر گرفتن مراحل گام‌به‌گام دفع پسماند صورت پذیرد.

1- Live

۸-۱-۲ برنامه برچیدن

تهیه برنامه برچیدن کارگاه با کمک کارفرما برای مدیریت هر چه بهتر کار توصیه می‌شود. در این برنامه تاریخ‌های اصلی، از جمله قطع تأسیسات و هر یک از فعالیت‌های برچیدن مشخص باشد.

۸-۱-۳ گزارش برچیدن

بهتر است کارفرما اطمینان حاصل کند که روند برچیدن به‌طور کامل و دقیق در یک گزارش تفصیلی ثبت شده است که دقیقاً نشان می‌دهد چه فعالیت‌هایی مطابق با زیربند ۸-۲ انجام شده است تا خطرات اساسی را کاهش دهد. توصیه می‌شود گزارش برچیدن، دقیقاً گستره برچیدن را بیان کند و شامل جزئیات پیامدهای احتمالی مربوط به سلامتی، ایمنی یا محیط زیست در طول تخریب باشد.

این گزارش همچنین توضیحی کلی در مورد ماهیت کارخانه یا ساختمان، سن آن، فرایندهای مختلفی که احتمالاً انجام شده است و جزئیات هر تغییر عمده مانند ساخت مجدد یا تغییرات سازه‌ای ارائه دهد. نقشه‌ها و برنامه‌های تفصیلی، به‌ویژه آن‌هایی که تأسیسات و اتاق‌های زیرزمینی یا فضاهای کارخانه را نشان می‌دهند، همراه گزارش باشند.

۸-۱-۴ انتشار گزارش (همچنین به زیربند ۷-۶ مراجعه شود)

پس از اتمام گزارش برچیدن، بهتر است کارفرما یا سازمان مسئول برای بررسی‌های اولیه کارگاه و تحقیقات آلودگی زمین یا ساختمان، گزارش را در اختیار عوامل مرتبط قرار دهد. همچنین گزارش به هماهنگ‌کننده CDM برای درج اطلاعات قبل از مناقصه و اعلام به شرکت‌کنندگان ارائه شود.

۸-۲ فعالیت‌های برچیدن

توصیه می‌شود برچیدن، شامل فعالیت‌هایی باشد که در صورت نیاز دربرگیرنده فعالیت‌های تکمیل نشده قبلی، مثلاً به دلیل از رده خارج شدن دستگاه (مطابق با زیربند ۸-۳)، باشد. در صورت لزوم، بهتر است فعالیت‌های برچیدن شامل شناسایی و اقدامات مربوط به آن باشد، به‌عنوان مثال:

الف- جداسازی، اتصال زمین^۱، برش و قطع کابل‌های فشار قوی در نقاط خارج از منطقه تخریب، با قطع جریان در محل ورود به جعبه تقسیم اصلی و ادامه آن‌ها که از جعبه خارج می‌شوند؛

ب- جداسازی کابل‌های فشار ضعیف و متوسط که با اقدامات بند الف «غیرفعال» نشده است؛

پ- قطع کابل‌های عبوری از منطقه تخریب از ساختمان‌هایی که تخریب نمی‌شوند؛

ت- قطع و جداسازی باتری اضطراری یا آماده‌به‌کار جریان مستقیم؛

1- Earthing

- ث- حذف فرایند یا سایر مواد شیمیایی، از جمله اسیدها و روغن‌ها؛
- ج- تخلیه و پاکسازی تمام جریان‌های شیمیایی از شبکه لوله‌ها و ظروف به گونه‌ای که مجموعه از نظر شیمیایی خنثی باشد؛
- چ- تخلیه، پاکسازی و تهویه مخازن یا ظروف حاوی گازهای قابل اشتعال یا مضر، برای اطمینان از اینکه مایعات نمی‌توانند انباشته شوند؛
- ح- تخلیه تمام منابع آب قابل توجه؛
- خ- جداسازی منابع آب و گاز در نقاط خارج از منطقه تخریب، یا حذف قسمتی از لوله‌کشی، اتصالات و تبدیل‌ها؛
- د- آزادسازی مهارشده انرژی ذخیره‌شده در اتصالات فنی قوی یا وزنه‌های معلق؛
- ذ- حذف یا از بین بردن موادی که ممکن است خطرات زیستی، شیمیایی، انفجار، آتش و رادیولوژی ایجاد کنند؛
- ر- حذف آریست (چنانچه شدنی باشد) یا در صورت عدم حذف، تهیه علامت «حاوی آریست».
- خطراتی مانند خطرات مربوط به صنایع زیر بهتر است در هنگام برچیدن مورد توجه قرار گیرد:
- ۱- شیمیایی؛
 - ۲- الکتریکی؛
 - ۳- دریایی؛
 - ۴- هسته‌ای؛
 - ۵- صنایع تولیدی؛
 - ۶- استخراج مواد معدنی؛
 - ۷- فرآوری مواد غذایی؛
 - ۸- محصولات بهداشتی؛
 - ۹- مهمات.

۸-۳ از رده خارج کردن^۱

برای اطمینان از انجام تمام فعالیت‌ها با در نظر گرفتن سلامتی، ایمنی و محیط زیست و ثبت آن‌ها، بهتر است عملیات از رده خارج کردن مانند عملیات برچیدن طرح‌ریزی و اجرا شود.

بهتر است نحوه انتخاب روش از رده خارج کردن توسط موارد زیر اطلاع داده شود:

الف- احتمال راه‌اندازی مجدد هر زمان مورد نیاز باشد؛

ب- گستره فعالیت بعد از راه‌اندازی مجدد؛

پ- طول مدت نگهداری؛

ت- وضعیت فعلی دستگاه.

بهتر است هنگام طرح‌ریزی برای تخریب تأسیسات قبلاً از رده خارج شده، فرایند برچیدن مجدداً فعال و به تأثیر زمان تأخیر توجه شود (مطابق با زیربند ۸-۴).

۸-۴ اثر تأخیر زمانی

چنان‌چه بین خارج کردن یک تجهیز از حالت بهره‌برداری و تخریب آن فاصله زمانی باشد، در نظر گرفتن این موارد توصیه می‌شود:

الف- شرایط جوی و فضای آسیب‌رسان؛

ب- ورود و خروج سیالات؛

پ- فعالیت شیمیایی مواد موجود در دستگاه‌ها؛

ت- زوال سازه‌ها و مخازن نگهداری؛

ث- کاهش پایداری، به‌عنوان مثال تضعیف پی‌ها و اعضای تکیه‌گاهی؛

ج- آسیب‌دیدگی ناشی از ضربه؛

چ- مقاومت کاهش یافته تکیه‌گاه‌های موقت مانند داربست؛

ح- حذف هدفمند قطعات برخی تجهیزات برای سایر مصارف در جاهای دیگر (بازیافت یا اوراق)^۲.

میزان تأثیرات می‌تواند متفاوت باشد و بررسی موارد زیر بسته به مدت زمان تأخیر توصیه می‌شود.

۱- محیطی که تأسیسات در آن قرار دارد؛

1- Mothballing

2- Cannibalizing

- ۲- میزان برچیدن اولیه (کامل یا جزئی)؛
- ۳- آیا از رده خارج شده است شده یا خیر؛
- ۴- تأثیر آب و هوا؛
- ۵- تغییرات تراز آب؛
- ۶- خرابکاری احتمالی؛
- ۷- تأثیر «تهاجم ارگانیک»؛
- ۸- تأثیر «تهاجم زیستی»؛
- ۹- آسیب از آتش.

۹ شناسایی خطرات سازه‌ای

۱-۹ کلیات

برای کاهش ریسک فروریزش طرح‌ریزی نشده هر یک از بخش‌های سازه در حین فعالیت‌های تخریب، تشخیص شکل و ویژگی‌های سازه‌ای شامل ارزیابی پایداری موضعی بخش‌هایی از سازه و پایداری کلی سازه، توصیه می‌شود. این اطلاعات برای کمک به جلوگیری از فروریزش طرح‌ریزی نشده استفاده شود (مطابق با بند ۱۰). برای دستیابی به این هدف، بهتر است مسیرهای انتقال بار از محل بارگذاری تا زمین مشخص شود و توجه داشت رفتار سازه و عناصر آن تحت بارهای مختلف متفاوت خواهد بود. توصیه می‌شود سازه‌هایی که در آن‌ها مسیرهای انتقال بار بلافاصله پس از بازرسی اولیه کاملاً آشکار نیست، شناسایی شوند. به‌عنوان مثال سازه‌های پوشیده شده با روکش‌ها یا سقف‌های کاذب، یا سازه‌هایی که در طول عمرشان تغییر، مرمت، گسترش، تغییر کاربری یا افزایش بارگذاری و بهره‌برداری داشته‌اند.

۲-۹ شناسایی شکل و ویژگی‌های سازه‌ای

۱-۲-۹ سازه‌ها و عناصر حساس به ناپایداری

بهتر است ویژگی‌های سازه‌ای حساس به ناپایداری و مواردی که ممکن است مشکلات ویژه در تخریب ایجاد کند، مشخص شود. برای تأیید نوع سازه موجود، ممکن است از مشاوره تخصصی مهندسی استفاده شود. به‌طور ویژه، شناسایی مشکلاتی که به دلایل زیر به وجود می‌آیند توصیه می‌شود:

الف- شکل، عناصر و ویژگی‌های اصلی، شامل مواردی که به پایداری متقابل سازه‌ها و ساختمان‌ها مرتبط است، از جمله هرگونه تغییر و اصلاح؛

ب- نقاط ضعف سازه‌ها و ساختمان‌ها، از جمله هرگونه تغییر و اصلاح؛

- پ- ویژگی‌های پایداری سازه‌ها و ساختمان‌ها، شامل ویژگی‌های جدید و همچنین تأثیر آن‌ها بر بناها و سازه‌های مجاور؛
- ت- ویژگی‌های فیزیکی کارگاه، طبیعی یا ساخته‌شده، از جمله مواردی که دفن شده است و می‌توانند بر پایداری تأثیر بگذارند، به‌عنوان مثال موارد مهارشده به زمین^۱.
- شناسایی سازه‌ها و عناصر حساس به ناپایداری شامل موارد زیر توصیه می‌شود:
- ۱- سازه‌هایی که در آن کف‌ها با آویز معلق شده است، به‌عنوان مثال پیچ‌های آویزان از تیرهای بالاسری که تکیه‌گاهشان هسته مرکزی سازه است؛
 - ۲- سقف‌های کابلی؛
 - ۳- سازه‌های پوسته‌ای یا غشایی مانند طاق‌های گهواره‌ای و گنبدها؛
 - ۴- سقف‌های سازه فضاکار؛
 - ۵- انبارهای با ارتفاع بلند؛
 - ۶- سازه‌های پوسته‌ای تحت تنش؛
 - ۷- ساختمان‌های پانلی کم ارتفاع و مرتفع، شامل «سامانه‌های ساختمان» ویژه؛
 - ۸- سازه‌هایی با رانش‌های نامتعادل مانند قوس‌های تک و چنددهانه، کوره‌ها، گنبدها و قاب‌های پرتال تک یا چنددهانه؛
 - ۹- سازه‌ها، سقف‌ها و کف‌هایی که برای پایداری به میل‌مه‌ارها تکیه دارند؛
 - ۱۰- سازه‌های با دال پیش‌ساخته؛
 - ۱۱- نماهای حفاظت‌شده؛
 - ۱۲- سازه‌ها و اجزای پیش‌تنیده، مثلاً در بتن؛
 - ۱۳- اجزای طره‌ای، مانند بالکن‌ها، راه‌پله یا قرنیزهای سنگین؛
 - ۱۴- پل‌های قطعه‌ای، کششی و معلق؛
 - ۱۵- مخازن و سیلوها؛
 - ۱۶- دیوارهای متقاطع و دیوارهایی که از قبل با سقف‌ها یا کف‌ها مهار شده است؛
 - ۱۷- سازه‌هایی که با وسایلی مانند میل‌مه‌ارها نگهداری می‌شوند؛

1- Ground anchors

۱۸- سازه‌هایی که پایداری سازه‌های مجاور را فراهم می‌کنند، مانند پی‌ها و قوس‌ها؛

۱۹- سازه‌هایی که برای پایداری به سازه‌های مجاور نیاز دارند، مانند قوس‌ها.

یادآوری- برای مواردی که در نظر گرفته می‌شود و مثال‌هایی از شیوه‌های تخریب مناسب برای چنین سازه‌هایی، به زیربند ۱۵-۲ و بند ۱۹ مراجعه شود.

۹-۲-۲ نیروهای سازه‌ای عامل ناپایداری

تعیین علل ناپایداری احتمالی سازه‌ای، از جمله قطع مسیرهای انتقال بار، تأثیر وزن و ناتوانی قسمت باقیمانده سازه در توزیع مجدد نیروها در مسیرهای انتقال بار دیگر توصیه می‌شود.

نیروهای سازه‌ای که ممکن است باعث ناپایداری شوند و بهتر است شناسایی شوند عبارتند از:

الف- رانش نامتعادل؛

ب- مولفه‌های جانبی نیروها، مانند بارهای نوسانی و رفت‌وبرگشتی؛

پ- نیروهای وارد بر دیواره‌های زیرزمینی از املاک مجاور و راه‌های عبوری؛

ت- تأثیر بارهای خاکریز بر پایداری زیرزمین‌های مجاور و سایر دیوارها؛

ث- تأثیر پایه‌های شمع بر دیواره‌های عمودی طره‌ای؛

ج- آزادسازی پیش از موعد تنش میلگردها در تیرهای بتنی پس‌کشیده؛

چ- ناترازی عمودی در دیوارهای باربر مانند بارهای خارج از مرکز.

یادآوری- آیین‌نامه‌های سازه‌ای اروپا، به‌ویژه استاندارد BS EN 1991-1-6 توصیه‌های بیشتری دارند.

۹-۳ وضعیت سازه‌ای

۹-۳-۱ ارزیابی وضعیت

تعیین شرایط فعلی و همچنین علت بروز آن (به‌عنوان مثال ورود رطوبت، اضافه‌بار یا آتش‌سوزی، ضربه و آسیب‌دیدگی ناشی از انفجار) از سازه توصیه می‌شود. بهتر است ارزیابی‌ها موارد زیر را شامل شود:

الف- شکل ساخت و اجرا و وضعیت ساختمان، شامل گستره و دفعات تکرار هر آسیب ویژه؛

ب- هرگونه نقص سازه‌ای شناسایی شده، مانند پیچ‌ها یا مهاربندی‌های مفقود شده؛

پ- این که آیا ساختمان به دلیل ویژگی‌های طراحی و ساخت در معرض فروریزش نامتناسب است و چه چیزی می‌تواند آغازگر چنین فروریزش باشد؛

ت- اینکه آیا میزان تغییر در شرایط آن نیاز به پایش دارد تا بتوان ارزیابی‌های بیشتری از ایمنی سازه‌ای انجام داد؛

ث- اهمیت و مقدار هرگونه نقص یا خرابی، مانند قابلیت فروریزش طرح‌ریزی‌نشده (مطابق با بند ۰)، و بررسی اینکه آیا فروریزش قریب‌الوقوع است و رویداد آغازگر آن چیست.

۹-۳-۲ بررسی وضعیت سازه‌ای

۹-۳-۲-۱ کلیات

بررسی مصالح، کیفیت آن‌ها و نوع ساخت و ساز توصیه می‌شود تا هرگونه ضعف اجرایی یا خرابی که می‌تواند بر ظرفیت باربری سازه تأثیر بگذارد و سازه را مجبور به رفتاری غیر قابل پیش‌بینی در حین تخریب کند، شناسایی شود. در صورت امکان علل و میزان هرگونه خرابی جهت تعیین اهمیت بالقوه آن‌ها برای روند تخریب مشخص شود.

۹-۳-۲-۲ بتن

در سازه‌ها و قطعات بتنی بررسی موارد زیر توصیه می‌شود:

الف- نقص در ساخت و ساز اصلی؛

ب- تغییر شکل؛

پ- ترک‌خوردگی و ریختن پوشش بتنی میلگردها^۱؛

ت- خوردگی میلگرد؛

ث- خوردگی‌های شیمیایی بتن، مانند واکنش قلیایی سیلیس (ASR)^۲، مشکلات سیمان با آلومینای بالا (HAC)^۳؛

ج- حمله مواد شیمیایی فرایندهای قبلی؛

چ- تأثیر تزریق به تاندون‌ها؛

ح- تأثیر هرگونه تعمیر بتن؛

خ- تأثیر وضعیت اتصالات مشترک در قطعات بتنی پیش‌ساخته مانند ساختمان‌های صنعتی.

1- Spalling
2- Alkali-Silica Reaction
3- High Alumina Cement

اگر لازم است هسته در سازه‌های پیش‌ساخته در نظر گرفته شود، بهتر است این کار به گونه‌ای انجام شود که تاندون‌ها آسیب نبینند.

۳-۲-۳-۹ کارهای فولادی و آهنی

در کارهای فولادی و آهنی بررسی موارد زیر توصیه می‌شود:

الف- تغییر شکل؛

ب- خوردگی در صفحات اتصال، پیچ‌ها و مهره‌ها و اعضا؛

پ- زنگ‌زدگی (و بلندشدگی ناشی از آن) در اتصالات؛

ت- از دست دادن بخش قابل توجه از یک مقطع؛

ث- یکپارچگی میل‌مهارها، به‌عنوان مثال در طاق ضربی؛

ج- از جا درآمدن پرچ‌ها؛

چ- تأثیر هرگونه تعمیر، روکش بیش از اندازه و غیره.

۴-۲-۳-۹ چوب

بهتر است وضعیت صفحات چوبی سطوح و صفحات دیواری داخلی به‌ویژه چنان‌چه نقش باربری داشته باشند از نظر استحکام و شرایط بررسی شود. واپایش ظرفیت باربری تکیه‌گاه‌ها و محل نشستن تیرها بر اساس وضعیت تیرچه‌ها، تیرهای نعل‌درگاهی و سایر تیرهای قدیمی یا آسیب‌دیده توصیه می‌شود.

به‌طور کلی برای سازه‌های چوبی بررسی موارد زیر توصیه می‌شود:

الف- تغییر شکل؛

ب- قطعه‌قطعه شدن و ترک خوردن؛

پ- شکاف‌ها؛

ت- گره‌ها؛

ث- یکپارچگی اتصالات و کشیدگی سوراخ پیچ؛

ج- آلودگی و فساد چوب مانند حمله کرم (خشکی و دریایی) به چوب؛

چ- پوسیدگی در اثر رطوبت یا خشکی.

۹-۳-۲-۵ مصالح بنایی

بهتر است دیوارهای باربر با توجه ویژه به آن‌هایی که باقی می‌مانند، مانند دیوارهای املاک مجاور، شناسایی شوند. توجه به ضخامت آن‌ها مهم است به‌ویژه هر گونه کاهش ضخامت، مثلاً در شومینه‌ها، کمد‌ها، صفحات دیواری داخلی یا شیارهای عمیق.

در مصالح بنایی بررسی موارد زیر توصیه می‌شود:

الف- نوع ساخت‌وساز، از جمله دیوارهای توپر، دیوارهای مجوف و دوجداره، بناهای سنگی یا حفره‌های پر شده از قلوه‌سنگ؛

ب- تغییر شکل، مانند خم‌شدگی؛

پ- ترک‌خوردگی و قلوه‌کن شدن؛

ت- پوسته‌پوسته شدن؛

ث- خوردگی میلگردها و کلاف‌های دیوارهای مجوف؛

ج- تأثیر هرگونه تعمیر؛

چ- قائم بودن دیوارها؛

ح- وضعیت اتصال در انتهای دیوارهای متقاطع؛

خ- وضعیت ملات اتصالات از جمله حمله سولفاتی.

۱۰ خطرات بهداشتی

۱۰-۱ کلیات

از آن‌جا که خطرات اصلی بهداشتی برای افرادی که تحت تأثیر عملیات تخریب قرار می‌گیرند ناشی از موادی است که احتمالاً استنشاق یا بلعیده می‌شوند، یا با پوست واکنش نشان می‌دهند یا جذب می‌شوند، شناسایی خطراتی از جمله موارد زیر توصیه می‌شود:

الف- گازها، بخارات، دود و گرد و غبارهای قابل استنشاق که می‌توانند به شدت سمی، حساسیت‌زا، فیبروزنیک، سرطان‌زا و/یا خفه‌کننده باشند؛

ب- گرد و غبار، پودرها و مایعات در تماس با پوست که ممکن است سمی یا خورنده باشند یا منجر به التهاب پوستی یا سرطان شوند؛

پ- گرد و غبارهای ثابت که مقدار زیاد آن می‌تواند منجر به ایجاد حساسیت شود.

بهرتر است منابع آلودگی را در کارگاه کاری شناسایی نمود. این آلاینده‌ها می‌توانند ناشی از کاربری پیشین کارگاه باشند یا موادی که در ظروف، مخازن، گرد و غبار و پسماندها از جمله سرنگ‌های استفاده شده و رسوبات آلی مثل فضله پرندگان، به جا مانده است. توصیه می‌شود SWMP در مرحله بررسی قبل از تخریب اجرا شود تا به شناسایی ویژگی‌هایی مانند خطرات آلودگی (و همچنین فرصت‌های بازیافت) کمک کند. ارائه اطلاعات، دستورالعمل و آموزش در مورد اقدامات بهداشتی لازم و حفاظت در برابر این خطرات توصیه می‌شود.

یادآوری- توصیه‌هایی برای ایمنی شخصی و روش‌های کار ایمن در بند ۱۱ آورده شده است.

۱۰-۲ موقعیت‌های بروز خطرات بهداشتی

۱۰-۲-۱ کارگاه‌های کاری با احتمال آلودگی

شناسایی گونه‌های مختلف کارگاه‌هایی (شامل زمین و ساختمان) که ممکن است بر اثر فرایند کاری پیشین آلوده شده و خطرات باقیمانده بهداشتی را در برداشته باشد، از جمله موارد زیر، توصیه می‌شود:

الف- محل‌های دفع پسماند؛

ب- واحدهای تولید گاز، کارخانه‌های گک‌سازی و محصولات جانبی؛

پ- نیروگاه‌ها؛

ت- تأسیسات هسته‌ای؛

ث- عملیات تصفیه فاضلاب؛

ج- ضایعات؛

چ- زمین راه‌آهن، شامل کارگاه‌ها و انبارها؛

ح- کارگاه‌های زغال سنگ (آلوده به فنول)؛

خ- پالایشگاه‌های نفت، پایانه‌های توزیع، پمپ بنزین‌ها و کارگاه‌های مرتبط؛

د- معادن فلز، ذوب، آبکاری الکتریکی، پالایشگاه‌ها و ریخته‌گری؛

ذ- کارهای شیمیایی؛

ر- محل‌های تولید و آزمایش مهمات؛

ز- فعالیت‌های مرتبط با آزیست؛

ژ- محوطه کشتارگاه؛

س- بازار ماهی و گوشت؛

ش- کارخانه‌های دباغی؛

ص- کارهای کاغذی و چاپی؛

ض- محل‌های نگهداری و محافظت از چوب؛

ط- بیمارستان‌ها، از جمله محل‌های ایزوله و قرنطینه؛

ظ- جراحی‌های دندان و کلینیک‌های پزشکان و پیراپزشکان؛

ع- آزمایشگاه‌های صنعتی؛

غ- آزمایشگاه‌های آسیب‌شناسی و مرگ؛

ف- آرامستان‌ها؛

ق- فعالیت‌ها و انبارهای پشمی، عایق‌بندی سقف و تقویت اندود شامل موی حیوانات (سیاه زخم).

۱۰-۲-۲ کارخانه، ماشین‌آلات و خدمات

بهرتر است مایعات، لجن‌ها و جامدات باقیمانده با دقت شناسایی شوند زیرا می‌توانند خطرناک باشند. در صورت لزوم، محتویات مخازن و ظروف، مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. توصیه می‌شود محتویات باقیمانده را با توجه به نتایج تجزیه و تحلیل دفع نمود. توصیه‌های تخصصی برای حمل و نقل و دفع هرگونه مواد خطرناک، همانند مایعات موجود در کارخانه‌های برودتی و موتورها، در نظر گرفت و یک فرایند ایمن برای کار تعیین شود (به بند ۱۲ نیز مراجعه شود). در صورت لزوم، مقام‌های بالادست، مثلاً مقام‌های نفتی مسئول و مجاز برای تأسیسات ذخیره‌سازی نفت، را در جریان کار قرار دهید.

هنگامی که سیلندرهای گاز و ظروف شیمیایی توسط تولیدکنندگان آن‌ها برای بازگشت پذیرفته نمی‌شوند، با مقام‌های مربوط برای مشاوره در مورد دفع آن‌ها تماس بگیرید.

۱۰-۲-۳ منابع جوی خطرناک

شناسایی منابع جَوهای خطرناک شامل موارد زیر توصیه می‌شود:

الف- بقایای استفاده پیشین یا استفاده نادرست از فضاهای محدود؛

ب- نشستی لوله‌ها در سازه؛

پ- ورود آلاینده‌ها به سازه از طریق دهانه‌های مسدود نشده و باز؛

ت- نفوذ از طریق زمین؛

ث - فساد مواد آلی از جمله فاضلاب.

۳-۱۰ شناسایی و ارزیابی خطرات بهداشتی

۳-۱۰-۱۱ ارزیابی‌ها

در مواردی که ارزیابی پیش از قرارداد نشان می‌دهد که زمین یا ساختمان موجود در محل مشکوک به آلودگی است، انجام تحقیقات در مورد زمین و/یا ساختمان مطابق با استاندارد BS 10175 توصیه می‌شود. تحقیقات توسط شخص شایسته انجام شود. کسی که مشکلات، خطرات و ریسک مربوط به جمع‌آوری نمونه را درک می‌کند و می‌تواند اقدامات احتیاطی مناسب شامل ارزیابی هرگونه مواد خطرناک یافت شده و آلودگی‌های موجود ناشی از استنشاق، بلعیدن یا تماس با پوست، را انجام دهد. بهتر است ارزیابی اولیه کارگاه، اطلاعاتی در مورد خطرات احتمالی ارائه دهد.

بهتر است نظارت آغاز و در حین تخریب نیز ادامه یابد تا اطمینان حاصل شود که محل کار مطابق طرح‌ریزی انجام شده، است. نیروی کار نیز از نظر علائم مربوط به مشکلات بهداشتی، هرچند جزئی، تحت نظارت قرار گیرد.

بهتر است گزارش بازدید کارگاه (طبق زیربند ۶-۷) براساس بررسی جَوَهای خطرناک به‌روز و منتشر شود.

۲-۳-۱۰ روش‌های شناسایی و دفع مواد خطرناک

۱-۲-۳-۱۰ آب کثیف یا آلوده

انباشت آب از هر منبعی، امکان آلوده شدن دارد و بهتر است تصفیه و در صورت لزوم به محل دفع پسماند مجاز منتقل شود (همچنین به زیربندهای ۱۰-۳-۲-۷ و ۱۲-۳-۱۱-۳ مراجعه شود).

۲-۲-۳-۱۰ آزرست

انتظار وجود آزرست به اشکال مختلف توصیه می‌شود (مطابق با یادآوری ۱)، مگر اینکه خلاف آن ثابت شود. بهتر است هنگام طرح‌ریزی برای بهسازی یا تخریب، هیچ کاری بدون «بررسی بهسازی و تخریب» انجام نشود. این بررسی تا آن‌جا که به‌طور منطقی، عملی است شامل اقدامات و آزمایشات نفوذی^۱ برای مکان‌یابی و نشان دادن میزان کامل آزرست موجود باشد.

یادآوری ۱- آزرست، در اشکال مختلف، به‌طور گسترده در ساختمان‌ها و سازه‌ها، به‌ویژه ساختمان‌هایی که بین سال ۱۹۶۰ تا اواخر دهه ۱۹۹۰ ساخته شده، مورد استفاده قرار گرفته است. در بین بسیاری از انواع محصولات حاوی آزرست موارد زیر رایج

1- Intrusive

است: تخته عایق آزیست (AIB)^۱، پوشش لوله‌ها و ظروف، عایق آتش و صدا، پوشش جانبی یا سقف (سیمان آزیست و AIB)، نوارهای بافته شده، طناب، بسته‌بندی، واشر، محافظ فیوز و پوشش‌های تزئینی.

توصیه می‌شود حذف آزیست از محوطه از فنون صنعتی پذیرفته شده مربوط به عملیات پیشنهادی، پیروی کند (به یادآوری ۲ مراجعه شود). کارفرما و پیمانکاران اطمینان حاصل کنند که چگالی الیاف (یا فراوانی حجمی) «مواد نیازمند اطلاع‌رسانی» از محدوده واپایش‌شده در یک دوره زمانی پیوسته (به یادآوری ۳ مراجعه شود) تجاوز نکند. پس از اخطار لازم برای حذف، آزیست توسط پیمانکار مجاز دارای مجوز HSE حذف شود. کارهایی که به‌طور معمول از محدودیت‌های واپایش فراتر نمی‌روند، توسط پیمانکار دارای مجوز یا دیگران انجام شود، مشروط بر اینکه آموزش کافی به کسانی که کار را انجام می‌دهند داده شده و تمام اقدامات نظارتی برای کاهش قرار گرفتن در معرض الیاف آزیست وجود داشته باشد.

یادآوری ۲- نهادهای صنعتی و مقام‌های مسئول، معمولاً بر اساس تجربه و الزامات قانونی، چنین راهنمایی‌ها و آئین‌نامه‌های عملی را ارائه می‌دهند.

یادآوری ۳- محدودیت‌های قرار گرفتن در معرض الیاف آزیست که نیازی به حفاظت تنفسی ندارند بهتر است از حد واپایش 0.1 (f/ml) یا برحسب cm^3 در هر دوره مداوم ۴ ساعت یا 0.6 f/ml یا برحسب cm^3 در هر دوره مداوم ۱۰ min تجاوز نکند. محدودیت‌های واپایش واقعی می‌تواند متفاوت باشد و نیاز به اطمینان و مشخص شدن دارد.

توصیه می‌شود در همه موارد کار با آزیست، مسئول حذف، ایمنی کارکنان و سایر افرادی را که ممکن است تحت تأثیر آن‌ها قرار بگیرند، تضمین کند. بهتر است هوا در حین و بعد از عملیات حذف، نمونه‌برداری شود، مگر اینکه ارزیابی‌ها آن را غیرضروری تشخیص دهد. تمام نمونه‌برداری‌های هوا توسط فن‌ورزهای^۳ مستقل از پیمانکار حذف و تحت شرایطی که توسط استانداردهای مناسب تعیین شده است انجام شود.

از آن‌جا که حمل و دفع تمام پسماندهای آزیست واپایش می‌شود، بهتر است پسماندها در کیسه‌های دارای برچسب مناسب، در بسته‌بندی قرار داده و از پخش آن جلوگیری شود، همچنین پسماندها در محفظه‌ای قفل شونده قرار داده شده و توسط یک حامل پسماند دارای مجوز به همراه تمام اسناد حمل و نقل و سایر اسناد مربوط به محل دفع مجاز منتقل شوند.

۱۰-۳-۲-۳ مواد شیمیایی و سایر مواد غیرفیبری خطرناک

اگر کاربری‌ها و/یا تجهیزات قبلی مواد شیمیایی خطرناکی به جا گذاشته است، به‌عنوان مثال رنگ درخشان پرتوزا، رنگ سرب، ایزوسیانیدها، PCB، جیوه، اسیدها، محلول‌های قلیایی، مواد بخور، تصفیه آب، تصفیه چوب یا گرد و غبار، بهتر است توسط متخصص شایسته بررسی شود.

1- Asbestos Insulation Board
2- Fibers mililiter
3- Technicians

توصیه می‌شود پسماندهای شیمیایی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند تا مشخص شود که، در صورت خطرناک بودن، از چه طریق و به چه میزان خطرناک هستند. نتایج تجزیه و تحلیل در ارزیابی ریسک برای شناسایی خطرات، تعیین اقدامات پیشگیرانه و حفاظتی مورد نیاز و ارائه توصیه‌ای برای پالایش، رسیدگی و دفع ایمن آن‌ها مورد استفاده قرار گیرد.

۱۰-۳-۴ تشعشعات یونیزه کننده

قبل از شروع کار تخریب، بهتر است کارفرما مشخص کند که آیا وجود مواد پرتوزا امکان‌پذیر است یا خیر. اگر تشعشعات یونیزه کننده شناخته شده یا انتظار می‌رود که وجود داشته باشند، از مشاوره متخصص استفاده شود.

یادآوری ۱- ممکن است نیاز به بازدید باشد و تجهیزات نظارت بر تشعشع و/یا هشدار تابش مورد نیاز باشد.

در صورت مواجهه غیرمنتظره با مواد پرتوزا، محدودیت دسترسی به منطقه توصیه می‌شود و از متخصصان حفاظت در برابر اشعه مشاوره بخواهید، که قبل از هرگونه اقدام دیگری، بررسی و سامانه‌های ایمن کار را ایجاد نمایند.

یادآوری ۲- بسیاری از منابع احتمالی تشعشع، از جمله رادیونوکلیدهای^۱ طبیعی که می‌توانند توسط فعالیت‌های انسانی متمرکز شوند یا مواد و منابع پرتوزا تولید کنند، در کارگاه‌ها وجود دارد. مثال‌هایی از منابع عبارتند از برقگیر، آشکارسازهای دود، مواد دارای فعالیت کم مانند برخی از ماسه‌های نسوز و زنگ لوله، رنگ درخشان و آلاینده‌های موجود در خشکی، از جمله مواد پرتوزای معمولی (NORM)^۲ و مواد مرتبط با ساختارهای زیر دریا. منابع یونیزاسیون طبیعی مثلاً گاز رادون نیز می‌توانند وجود داشته باشند.

۱۰-۳-۵ تشعشعات غیر یونیزه

قرار گرفتن در معرض تابش‌های غیر یونیزه کننده (مانند اشعه ماوراء بنفش و مادون قرمز یا امواج رادیویی که برای ارتباط استفاده می‌شود) می‌تواند مضر باشد، بنابراین بهتر است توصیه‌های متخصصان شامل بررسی‌ها و روش‌های ایمن کار دریافت شود.

یادآوری - تشعشعات غیر یونیزه ممکن است در مجاورت تأسیسات عملیاتی مانند فرایندهای گرم مثل فولادسازی، شیشه‌سازی (مادون قرمز)؛ فرایندهای جوشکاری قوس (ماوراء بنفش)؛ کوره‌های القایی، رادار یا فرستنده‌های ارتباطی (امواج رادیویی یا الکترومغناطیسی) وجود داشته باشند.

1- Radionuclides

2- Normally Occurring Radioactive Material

۱۰-۳-۲-۶ الیاف معدنی مصنوعی

بهتر است در صورت یافتن الیاف معدنی مصنوعی همانند پشم معدنی و الیاف شیشه، از راهنمایی‌های فعلی استفاده کرد، زیرا نیاز به ارزیابی میزان مواجهه با خطرات احتمالی و سامانه‌های پیشگیری یا واپایش خطرات دارند.

۱۰-۳-۲-۷ عوامل بیماری‌زا

عوامل بیماری‌زا موجوداتی هستند که باعث بیماری می‌شوند و می‌توانند از حیوانات مرده، پرندگان یا حشرات، ضایعات آن‌ها و هاگ قارچی گرفته شوند، بنابراین بهتر است به احتمال بروز عوامل بیماری‌زا در سازه و/یا خاک کارگاه به‌ویژه جایی که مواد آلی پردازش یا جابه‌جا شده است، توجه شود. در مواردی که مواد بیماری‌زا شناسایی می‌شوند، از شیوه‌های کاری مناسب از جمله استفاده از تجهیزات محافظ شخصی (PPE) و سطح بالای بهداشت شخصی، استفاده شود.

در مواردی که آلودگی یا حضور موش وجود داشته یا دارد، بهتر است اقدامات لازم برای جلوگیری از تماس با پوست و ممنوعیت خوردن، نوشیدن یا سیگار کشیدن در محل کار انجام شود تا نیروی کار در برابر بیماری ویل (یا/لپتوسپیروز)^۱ محافظت شود. همچنین نیروی کار آگاه باشد که بیماری ویل از طریق ادرار موش‌ها، مستقیماً در آب یا در تماس با دم یا پنجه آن‌ها منتقل می‌شود. این ویروس در آب زنده می‌ماند، بنابراین انجام اقدامات مناسب در جایی که آب و موش وجود دارد، توصیه می‌شود.

بهتر است وجود آب راکد نیز یک خطر تلقی شود و هرکسی که ممکن است با آن تماس داشته باشد از توصیه‌هایی که در یادداشت راهنمای HSE [24] در مورد لپتوسپیروز داده شده مطلع و اقدامات مناسب انجام شود.

در جاهایی که بقایای انسانی وجود دارد، مشورت با مراجع ذی‌صلاح همانند وزارتخانه یا پلیس در مورد هویت و بازگشت آن‌ها توصیه می‌شود.

بقایای حیوانات مرده یا محصولات حیوانی، مانند پوست، پشم، شاخ و سم، می‌توانند باسیلوس سیاه زخم را پشتیبانی کنند، بنابراین با توجه به توصیه متخصصان، به‌طور مناسب با آن‌ها رفتار کرد.

یادآوری ۱- بقایای گاو همچنین می‌تواند حاوی عامل انسفالوپاتی اسفنجی شکل گاو (BSE)^۲ باشد، بنابراین PPE و سطح مناسب بهداشت شخصی لازم است.

یادآوری ۲- اسپور سیاه زخم می‌تواند سال‌ها در آجر، ملات، عایق سقف و اندود تقویت شده با الیاف طبیعی (مانند مو یا موی اسب) زنده بماند.

1- Weil's disease (or leptospirosis)

2- Bovine Spongiform Encephalopathy

۱۰-۳-۲-۸ گازها

بررسی کارگاه از نظر وجود جَوَهای خطرناک زیر که از محوطه‌های مجاور منتقل یا وارد آن شده است، توصیه می‌شود:

الف- مونوکسید کربن (بخارات ناشی از احتراق)؛

ب- دی اکسید کربن (احتراق، مواد آلی در حال پوسیدگی)؛

پ- سولفید هیدروژن (مواد آلی در حال پوسیدگی)؛

ت- متان (تأمین گاز عمومی، محل دفن پسماند، معادن زغال سنگ و مواد آلی)؛

ث- بخارات بنزین؛

ج- گازهای مایع نفتی (از اتصالات نشتی تجهیزات)؛

چ- بخارات شیمیایی؛

ح- فرسودگی سامانه‌های آتش‌نشانی حاوی مایعات تبخیری مانند هالون.

بهتر است در صورت یافتن چنین جوی، منبع و وسعت آن مشخص و توصیه‌های استاندارد BS 6164 برای تشخیص و برخورد با گازهای بالقوه خطرناک رعایت شود (همچنین به زیربند ۱۱-۱۰ مراجعه شود).

۱۰-۳-۳ الزامات مدیریت بهداشت حرفه‌ای ساخت و ساز (COHME)^۱

۱۰-۳-۳-۱ مشکلات رایج مربوط به بیماری

ایجاد روش‌های مناسب کار با در نظر گرفتن شرایط بهداشتی موجود و مشکلات رایج بیماری مانند موارد زیر توصیه می‌شود:

الف- کمردرد؛

ب- مشکلات پوستی؛

پ- مشکلات تنفسی؛

ت- مشکلات ناشی از سر و صدا یا ارتعاش؛

ث- استرس.

1- Construction Occupational Health Management Essentials

۱۰-۳-۲ نقش‌ها در مدیریت خطرات بهداشت شغلی برای فعالیت‌های تخریب

بهتر است موارد زیر، در میان سایر موارد، در مدیریت خطرات بهداشت شغلی برای فعالیت‌های تخریب دخیل باشند:

الف- هماهنگ‌کنندگان CDM نقش کلیدی در مشاوره و کمک به کارفرمایان در زمینه مدیریت خطرات سلامت دارند. آن‌ها جریان اطلاعات را بین سایر افراد مدیریت می‌کنند و از وظایف دیگران در پروژه آگاهی دارند؛

ب- کارفرمایان می‌توانند خطرات سلامتی را حذف یا کاهش دهند؛

پ- طراحان می‌توانند خطرات را شناسایی و از بین ببرند و خطرات باقیمانده را کاهش دهند؛

ت- پیمانکاران اصلی می‌توانند راهبرد مدیریت خطرات مربوط به سلامت شغلی را طرح‌ریزی و اجرا کنند؛

ث- پیمانکاران می‌توانند هرگونه خطرات مربوط به سلامت شغلی را که کارگران آن‌ها در معرض آن قرار دارند مدیریت کنند.

۱۱ سلامت و ایمنی افراد در کارگاه یا خارج از آن

۱-۱۱ کلیات

توجه به سلامت و ایمنی افراد در کارگاه یا خارج از آن، از جمله موارد زیر، در مراحل اولیه توصیه می‌شود:

الف- کسانی که قبل از شروع کار درگیر بودند، به‌عنوان مثال کسانی که در حال انجام بررسی هستند؛

ب- کسانی که مستقیماً با فرایندهای تخریب درگیر هستند؛

پ- کسانی که ممکن است تحت تأثیر قرار گیرند اما مستقیماً در موارد الف یا ب دخالت ندارند، به‌عنوان مثال عموم افراد، از جمله عابران و کسانی که در املاک مجاور هستند؛

ت- کسانی که در پردازش مواد، از جمله پسماند دخیل هستند.

۱۱-۲ روش مبتنی بر ریسک

فعالیت‌های تخریب به‌عنوان عملیات بالقوه خطرناک شناخته می‌شوند لذا همواره بهتر است که روش‌ها، مواد، دسترسی و تجهیزات مورد استفاده با نیاز به کاهش خطرات ناشی از کار مطابقت داشته باشد.

توصیه می‌شود پیمانکار مسئولیت مدیریت خطرات بهداشتی و ایمنی در محل را بر عهده بگیرد. همچنین خطرات مربوط به بهداشت و ایمنی قبل از شروع کار با ارزیابی ریسک مناسب مشخص و اقداماتی برای کاهش و واپایش خطرات در حین کار انجام شود (مطابق با زیربند ۵-۲-۲-۲). بهتر است در مواردی که

خطرات مشخص می‌شوند، اصول پیشگیری و حفاظت همیشه با اتخاذ تدابیری برای جلوگیری از خطرات یا حفاظت از خطرات حذف نشده اعمال شود.

بهتر است علاوه بر اقدامات پیشگیرانه عمومی، اقدامات احتیاطی خاصی در ارتباط با روش(های) خاص تخریب مورد استفاده برای سازه یا عنصر سازه‌ای که در حال تخریب است، در نظر گرفته شود. در مواردی که شرایط پرخطر باقی می‌ماند، ممکن است رویه مجاز کاری مورد نیاز باشد (مطابق با زیربند ۱۱-۷).

۱۱-۳ مشاوره

پیش از انجام کارها یا در طی مراحل مربوط به انجام آن، در صورت لزوم با نهادها یا سازمان‌های زیر تماس گرفته شود تا درباره آثار تخریب پیشنهادی (یا پیشرفت آن‌ها) و فضاهای کاری یا مناطق قرق طرح‌ریزی شده که تا خارج از کارگاه ادامه یابد، بحث شود.

الف- مقام‌های ذی‌صلاح محلی مانند مسئولان مسکن و شهرسازی، شهرداری‌ها، محیط زیست و واپایش ساختمان؛

ب- متولیان ذی‌صلاح قانونی؛

پ- راهداری؛

ت- ساکنان محلی و واحدهای مسکونی؛

ث- سایر اشخاص علاقمند یا تحت تأثیر، به‌عنوان مثال، مدارس، بیمارستان‌ها و مشاغل مجاور.

همچنین در صورت لزوم با سایر سازمان‌های ذی‌صلاح مانند پلیس، خدمات آتش‌نشانی و نجات، سازمان محیط زیست و ایمنی و بهداشت تماس بگیرید.

۱۱-۴ امنیت کارگاه

بهتر است استانداردهای بالای امنیت کارگاه همواره ایجاد و حفظ شود زیرا عموم مردم و به‌ویژه کودکان احتمالاً در مورد کار کنجکاو بوده و ممکن است از خطرات احتمالی غافل شوند. رعایت دستورالعمل HS(G) 151 [32] توصیه می‌شود.

اگرچه اجتناب از ورود غیرضروری عموم و تماشاگران توصیه می‌شود، اما قبل از شروع کار با افرادی که تحت تأثیر آثار تخریب قرار می‌گیرند مشورت شود (مطابق با زیربند ۱۱-۳).

بهتر است مکان فعالیت‌های تخریب توسط یک حائل مؤثر که با ارزیابی ریسک انتخاب شده است، شامل حصارکشی، دیوار موقت یا احتمالاً سازه‌های مستقل موجود و دور از فعالیت‌های تخریب، از عموم جدا شود. ارتفاع هر حصار کمتر از ۲m نباشد و همواره حفظ شود تا مؤثر باشد. نتوان از آن به آسانی صعود کرد و

شکافی در پایه نداشته باشد که بتوان آن را شکست. دروازه‌های دسترسی در خارج از ساعت‌های کار ایمن شوند. اگر حصار باعث انسداد شود، در شب به اندازه کافی روشن شود تا رضایت مسئولان مربوط را کسب نماید.

در مکان‌هایی که به‌طور منطقی امکان ایجاد حصار محیطی وجود ندارد، ترکیبات ایمن کوچک‌تر برای حفاظت از مناطق خطرناک ایجاد شود.

اقدامات زیر در صورت لزوم انجام شود:

الف- حفاری حصار؛

ب- تثبیت وسایل نقلیه و تجهیزات؛

پ- منابع برق و گاز را جدا کنید یا آن‌ها را قفل نمایید؛

ت- در خارج از ساعت‌های کار، نردبان‌هایی را که دسترسی به زمین و اولین فرود را فراهم می‌کنند، برداشته و آن‌ها را در منطقه‌ای امن بگذارید؛

ث- نقاط دسترسی احتمالی به ساختمان‌ها، از جمله پنجره‌ها را ایمن کنید.

برای عملکرد ایمن و کارآمد کارگاه، بهتر است تعداد ورودی‌های کارگاه به حداقل مورد نیاز برسد. به منظور واپایش ایمنی و جلوگیری از دسترسی عموم به کارگاه و رفت و آمد بازدیدکنندگان در داخل و خارج از کارگاه، ورودی‌ها دارای واپایش امنیتی کافی باشد. علاوه بر این، در صورت لزوم از گشت‌های امنیتی شبانه‌روزی برای جلوگیری از تخلف، خرابی، آتش‌سوزی و سرقت استفاده شود.

استفاده از علائم هشداردهنده برای اطلاع‌رسانی خطرات به کارکنان کارگاه و اشخاص ثالث توصیه می‌شود.

۱۱-۵ تجهیزات حفاظت شخصی (PPE) در کارگاه

بهتر است در روش کار انتخاب شده این اطمینان حاصل شود که قرار گرفتن در معرض ریسک به حداقل رسیده و تجهیزات حفاظت شخصی (PPE)، حفاظت لازم در برابر خطراتی که با هیچ رویکرد طرح‌ریزی شده دیگری در کار قابل اجتناب نیست، را فراهم می‌کند.

یادآوری- به راهنمای HSE L25 [33] توجه شود.

با توجه به خطرات بهداشتی و ایمنی شناخته شده که در حین کار تخریب وجود دارد، همه کارکنان ملزم به پوشیدن لباس‌های محافظتی اولیه مناسب مانند کلاه ایمنی، کفش، دستکش و لباس‌های با دید بالا هستند. استفاده از تجهیزات حفاظت شخصی اضافی، به‌عنوان مثال محافظت از چشم، سامانه‌های جلوگیری از سقوط (شامل کمربندهای ایمنی)، حفاظت از شنوایی، تجهیزات حفاظتی تنفسی (RPE)^۱ و ماسک‌های

1- Respiratory Protection Equipment

تنفسی، تنها زمانی توصیه می‌شود که روش‌های جایگزین کار (که نیازی به تجهیزات حفاظتی اضافی ندارد) مورد ارزیابی قرار گرفته و نامناسب باشد (همچنین هنگام هواپاشی به زیربند ۱۷-۱۲ مراجعه شود). در صورت لزوم آموزش استفاده مناسب از تجهیزات حفاظت شخصی ارائه شود. بهتر است چنین تجهیزاتی به‌طور مناسب نگهداری و ذخیره شوند تا سطح عملکرد مورد نیاز را تضمین کنند. مثال‌هایی از خطراتی که بهتر است از طریق تدارک اقدامات نظارتی طرح‌ریزی شده، برطرف شوند شامل موارد زیر است:

الف- مواد شیمیایی ذخیره یا استفاده شده؛

ب- ناشی از رنگ سرب، آزیست، گرد و غبار، بخارات یا مواد.

۱۱-۶ اقدامات اضطراری

توصیه می‌شود پیمانکاران اقدامات اضطراری را در مواجهه با فروریزش زودهنگام، آتش‌سوزی یا انفجار مشخص و رعایت کنند. بهتر است اقدامات اضطراری مناسب و کافی در یک برنامه اضطراری برای فرمانده-های^۱ مشخص شده، همراه با خدمات اضطراری، سازمان‌های دولتی و خصوصی مانند مقام‌های محلی، کارورهای حمل و نقل، مدیران مسکن و شهرسازی، سازمان آب و برق، مسئولان بهداشت، ایمنی و محیط زیست، طرح‌ریزی شود. توصیه می‌شود برنامه اضطراری اقدامات مناسب (از جمله محدودیت اقدامات) و مسئولیت نفرات را مشخص کند و در طرح تخریب گنجانده شود.

بهتر است همه افراد حاضر در محل در مورد مراحل اضطراری آموزش ببینند و همه کسانی که می‌توانند به کارگاه بیایند نیز از روش کار مطلع شوند. در هنگام پیشرفت کار، حتی در کارهای کوچک، همیشه در دسترس بودن وسیله تماس با خدمات اضطراری توصیه می‌شود.

بهتر است اقدامات اضطراری با انجام تمریناتی در فاصله‌های مناسب برای آشنایی کارکنان کارگاه با رویه‌ها، آزمایش اثربخشی آن‌ها و در صورت لزوم اطمینان از ارتباط مؤثر با خدمات اضطراری مورد آزمایش قرار گیرد.

در مواردی که خطر آتش‌سوزی وجود دارد، انجام اقدامات احتیاطی مناسب از جمله مسیرهای مناسب فرار، شناسایی و روشن شدن مسیرها، خروجی‌هایی که به راحتی قابل استفاده هستند، وسایل افزایش زنگ هشدار، و تجهیزات اطفاء حریق و طرح‌های اضطراری، برای آتش توصیه می‌شود (مطابق با زیربند ۱۱-۸-۴). رعایت دستورالعمل 168 HS (G) [34] توصیه می‌شود.

۷-۱۱ رویه مجاز کاری

۷-۱۱-۱ طرح ریزی

بهتر است رویه مجاز کاری در مواردی که خطر آسیب جدی وجود دارد، مگر هنگام استفاده از روش‌های خاص، اجرا شود، به عنوان مثال جایی که موارد زیر وجود دارند:

الف- کار در یا نزدیک نیروگاه برق فعال؛

ب- ورود یا کار در فضاهای محدود؛

پ- ماشین‌آلات متحرکی که قبل از نزدیک شدن نیاز به جداسازی دارد؛

ت- کار گرم (انجام کار در محل با حرارت بالا).

یادآوری ۱- رویه مجاز کاری ممکن است توسط کارفرما یا روش کار پیشنهادی پیمانکار بر اساس ارزیابی ریسک مورد نیاز باشد.

یادآوری ۲- هنگام کار، به عنوان مثال در یا نزدیک راه‌آهن یا آبراهه‌ها، شرایط خاصی می‌تواند اعمال شود.

استفاده از رویه مجاز کاری در موارد زیر توصیه می‌شود:

۱- اطمینان حاصل شود که کارکنانی که در مناطق محدود شده کار می‌کنند از خطرات احتمالی، ماهیت و وسعت کارهایی که انجام می‌شود، آگاه هستند؛

۲- اطمینان حاصل شود که قبل از اینکه افراد، مجاز به ورود یا کار در منطقه محدود شده، باشند یک بررسی رسمی برای تأیید عناصر یک سامانه ایمن کار انجام شده است؛

۳- در صورت نیاز، حذف یا هماهنگی سایر افراد یا فعالیت‌های آن‌ها که می‌تواند بر کار یا شرایط منطقه محدود شده تأثیر بگذارد؛

۴- اگر کار نیاز به مجوز بیش از یک نفر دارد، یا محدودیت زمانی برای ورود وجود دارد.

برای مشاوره مناسب بهتر است از استاندارد HS (G) 141 [35]، استاندارد HS (G) 168 [34]، استاندارد IND (G) 98 [36]، استاندارد IND (G) 314 [37] و استاندارد HSE ACOP L101 [38] استفاده کرد.

توصیه می‌شود هدف از تهیه رویه مجاز کاری ارائه یک منطقه کاری مدیریت شده، ایمن و محدود باشد. بهتر است رویه مجاز کاری شامل صدور مجوز، به عنوان جزء لازم «سامانه کار ایمن» در نظر گرفته شود، اما به خودی خود کار را ایمن نمی‌کند. توصیه می‌شود رویه مجاز کاری از آن سامانه ایمن پشتیبانی کند و سابقه فعالیت‌ها، مجوزها و زمان‌بندی برای حفاظت از افرادی که فعالیت‌ها را انجام می‌دهند، ارائه دهد. (همچنین مراجعه به راهنمای HSE از جمله IND (G) 98 [36] و HSC (OIAC) در مورد مجوز سامانه‌های کار در صنعت نفت [22] توصیه می‌شود).

بهتر است رویه نظارتی کافی برای کارهای موقت وجود داشته باشد، از جمله انتصاب یک هماهنگ کننده موقت کارها با مسئولیت اطمینان از حفظ ثبات سازه‌ای در حالت‌های موقتی سازه‌ای در حین عملیات. همچنین تناسب رویه مجاز کاری سامانه ارزیابی شود.

یادآوری ۳- برای واپایش توالی کارهای موقت، به استاندارد BS 5975 مراجعه شود؛ به‌ویژه SECTION 2 که به «واپایش رویه کارهای موقت» اشاره می‌کند.

۱۱-۷-۲ محتوا

در مواردی که رویه مجاز کاری تهیه می‌شود، بهتر است کارفرما ضوابط و روش‌های مربوط به مجوز کار در کارگاه را در روش مناقصه به وضوح بیان کند. توصیه می‌شود در هر صورت مجوز کار برای شخص شایسته صادر شود.

بهتر است رویه مجاز کاری به‌طور معمول موارد زیر را شامل شود:

الف- وظیفه یا کاری که انجام می‌شود؛

ب- ارزیابی ریسک و روش انجام کار؛

پ- حداقل سطح حفاظت مورد نیاز PPE، از جمله تجهیزات حفاظتی تنفسی (RPE)؛

ت- اقدامات احتیاطی خاصی که انجام می‌شود؛

ث- جزئیات جداسازی‌های برقی، لوله‌کشی، مکانیکی و تأسیسات زیرزمینی؛

ج- فهرست بررسی خطرات؛

چ- زمان‌بندی، در صورت لزوم؛

ح- رویه مجاز کاری و رویه استرداد کار به کارفرما.

۱۱-۸ خطرات ناشی از تأسیسات و مواد قابل احتراق

۱۱-۸-۱ کلیات

توصیه می‌شود قبل از شروع تخریب، محل هرگونه تأسیسات زیرزمینی و هوایی، مانند لوله‌های گاز، آب، برق، تلفن و سامانه‌های ارتباطی کابلی شناسایی و وضعیت آن‌ها به‌عنوان در حال استفاده، رها شده یا برچیده شده تأیید شود (مطابق با بند ۸).

بهتر است کار در مجاورت تأسیسات در حال استفاده پس از مشورت با مالکان و کاربرها انجام شود و نقشه‌های کارگاه برای انجام کارها با تست‌های متناسب مانند بازرسی اطراف و داخل کارگاه برای اطمینان از نبود کابل برق فعال یا منبع برق فعال اما نامشخص برای شرکت تأمین کننده برق، صحت‌سنجی شوند.

یادآوری - با اینکه هرگونه نقشه ارائه شده یک نقطه شروع مفید است، اما طبق ضوابط بهداشت و ایمنی صاحب ساختمان یا کارفرما، مشاوران حرفه‌ای و پیمانکار مسئولیت‌های مشخص دارند تا از تأسیسات زیربنایی موجود در کارگاه، محل و شرایط آن‌ها اطمینان حاصل کنند. کسانی که فعالیت‌های تخریب را انجام می‌دهند، از جمله پیمانکار اصلی، مسئول اطمینان از عدم وجود منبع برق فعال در کارگاه قبل از شروع کار هستند.

۱۱-۸-۲ حساسیت تأسیسات زیرزمینی

اگر احتمال می‌رود فعالیت‌های تخریب به لوله‌ها و کابل‌های خارج از کارگاه آسیب بزند، بهتر است پیش از کار با تأمین‌کنندگان آن‌ها تماس گرفت تا گستره تأسیسات مشخص شود و در صورت نیاز، اقدامات حفاظتی انجام پذیرد. همچنین بهتر است اطمینان حاصل شود لوله‌ها و کابل‌هایی که در حین خاکبرداری یا خاکریزی یا فشار ممکن است آسیب ببینند، مشخص شده است، مثلاً در اثر:

الف- حرکت دستگاه‌های سنگین، به‌ویژه هنگام عبور از گذرگاه‌های عمومی؛

ب- عملیاتی که درجه تکیه‌گاهی دیوارهای حائل یا زیرزمین را تغییر می‌دهد و ممکن است باعث حرکت خاک و زمین اطراف کار شود؛

پ- لرزش زمین ناشی از کار دستگاه‌ها یا ریزش آوار و نخاله.

یادآوری - فقط افراد دارای مجوز از راهداری و شهرداری می‌توانند حفاری در معابر عمومی انجام دهند.

بهتر است دستورالعمل 47 HS (G) [39] رعایت شود.

۱۱-۸-۳ خطرات برق ناشی از کابل‌های هوایی

توصیه می‌شود در هنگام استفاده از دستگاه‌های مکانیکی، به‌ویژه جرثقیل‌ها، بازوهای فشاردهنده یا لوله‌های داربست در حین تخریب، هیچ بخشی از چنین تجهیزاتی در مجاورت منابع الکتریکی مانند کابل‌های هوایی استفاده نشود.

در صورت وجود چنین تجهیزاتی، بهتر است با تأمین‌کننده برق محلی (یا کاربران کابل هوایی و غیره) مشورت نمود و برای عملیاتی ایمن، اقدامات پیشگیرانه از جمله تعبیه موانع فیزیکی، قطع اتصال و حذف یا تغییر مسیر سیم‌ها و کابل‌های انجام شود.

برای راهنمایی بیشتر در مورد کار در مجاورت خطوط برق هوایی استفاده از استاندارد GS6 [40] توصیه می‌شود.

۴-۸-۱۱ خطرات آتش‌سوزی یا انفجار

برای جلوگیری از آتش‌سوزی یا انفجار ناشی از حضور مواد قابل احتراق اقدامات احتیاطی نیاز است. به‌عنوان بخشی از اقدامات احتیاطی عمومی آتش‌سوزی (GFP)^۱ در کارگاه، توصیه می‌شود از دستورالعمل‌های GFP‌های موجود، از جمله تعبیه راه‌های فرار و درهای ضد آتش هنگام عملیات تخریب، مورد توجه قرار گیرد.

یادآوری ۱- مواد قابل احتراق ممکن است گاز، مایع، بخار یا مواد جامد شامل گرد و غبار یا انواع پودر مانند آرد، گرد و غبار ذغال‌سنگ، گرد و غبار چوب و پودر فلز باشند.

ارزیابی ریسک هر فعالیتی که شامل مواد قابل اشتعال باشد توصیه می‌شود. در صورت لزوم، این ارزیابی بهتر است با رویه مجاز کاری انجام شود (مطابق با زیربند ۷-۱۱). چنان‌چه فعالیتی خطر آتش‌سوزی را بالا ببرد، تا زمانی که تجهیزات مناسب آتش‌نشانی و فرد آموزش‌دیده برای کار با آن تجهیزات در کارگاه حاضر نباشد، بهتر است این فعالیت آغاز نشود.

برای جلوگیری از غنی‌شدن اکسیژن (به‌عنوان مثال از نشتی شیر مخزن یا شلنگ)، که می‌تواند در صورت وجود هر گونه ماده قابل احتراق آتش‌سوزی شدید تولید کند، انجام اقدامات لازم توصیه می‌شود.

یادآوری ۲- خطر انفجار و آتش‌سوزی در اثر احتراق گاز قابل اشتعال نشتی از شیر مخزن یا شلنگ، در هنگام استفاده از روش‌های هواپاش نیز وجود دارد.

ظروف اکسیژن، استیلن یا گاز مایع بهتر است به‌طور مناسب استفاده، جابه‌جا و نگهداری شود.

یادآوری ۳- برخی ابزار برش مانند مشعل‌های گازی اکسیژن و دیسک‌تراش‌ها ممکن است برخی موادی، که معمولاً به سختی شعله‌ور می‌شوند مانند الوار، را نیز به آتش بکشند.

در مواردی که مواد قابل احتراق قابل حذف نیستند و تصمیم بر انجام تخریب با عملیات داغ است، توصیه می‌شود کارورها اطمینان حاصل کنند پیش از شروع کار، مواد و مصالحی که محتمل آتش‌گیری هستند، به خوبی پوشیده یا مرطوب شده است. زیرا ممکن است جرقه‌ها یا روباره‌های عملیات تا فاصله‌های قابل توجه پرتاب شوند و به علت دمای بالا منجر آتش‌سوزی شوند (مطابق با زیربند ۷-۱۲).

همچنین اقدامات احتیاطی کافی جهت جلوگیری از ورود جرقه یا سرباره داغ به حفره‌های مخفی توصیه می‌شود. در روش‌های عملیات داغ و یا در مجاورت مخازنی که شامل مواد قابل احتراق هستند یا قبلاً بودند، بهتر است اقدامات احتیاطی ویژه برای جابه‌جا کردن مواد و یا بی‌اثر کردن آن‌ها انجام شود (مطابق با زیربند ۷-۱۹).

برخی مواد به دلیل داشتن فراورده‌های سمی و سوزا ممکن است هم خطر آتش‌سوزی و هم خطر سلامتی داشته باشند. بنابراین ترجیحاً اجتناب از روش‌های تخریب که احتمالاً باعث آتش‌سوزی می‌شود، بهتر است.

مثالی از موادی که بهتر است مورد توجه قرار گیرد، مواد شامل پلاستیک‌های فومی پلی‌اورتان و مشابه آن است. مانند مصالحی که برای عایق‌سازی درون دیوارهای دوجداره به کار می‌رود.

یادآوری ۴- الوارهایی که با نگهدارنده‌هایی مانند مس، کروم و آرسنات^۱ عمل‌آوری شده است، هنگام سوختن دوده‌های سمی آزاد می‌کنند (همچنین مطابق با بند ۱۲).

۹-۱۱ سیل

توصیه می‌شود پیمانکار خطر سیل همه مناطق کاری پیشنهادی را با توجه ویژه به زیرزمین‌های عمیق، تونل‌های زیرزمینی، مجرای عبور خنک کننده آب، اتاق تجهیزات و گودبرداری‌ها ارزیابی کند. بهتر است به پیش‌بینی‌های آب و هوا و اثرات احتمالی آن در کارگاه با توجه به مشکلات احتمالی سیل، توجه شود.

یادآوری - سیل می‌تواند از منابعی مانند موارد زیر ایجاد شود:

الف- عدم وجود زهکشی طبیعی؛

ب- ورود آب‌های زیرزمینی، چه از منابع طبیعی و چه از نشت منبع آب یا فاضلاب (سازمان آب منطقه‌ای می‌تواند در تعیین منبع آب کمک کند)؛

پ- جاری شدن سیل فاجعه‌بار، به‌ویژه اگر کارگاه در مجاورت یک منبع بزرگ آب مانند دریاچه، رودخانه، کانال، دریا، تالاب یا مخزن آب باشد.

هرگونه ورود آب زیرزمینی، نشت آب منبع اصلی یا فاضلاب بهتر است با توجه به کار پیشنهادی و احتمال سیل فاجعه‌بار ارزیابی شود. برای واپایش نشت آب‌های زیرزمینی انجام تمهیدات پمپ‌زنی موقت مناسب توصیه می‌شود.

در صورت لزوم، برای جلوگیری از ورود آب‌های زیرزمینی بهتر است تمهیدات موقت مانند سازه‌های مهارکننده یا شیوه‌های آب‌زدایی را نصب کرد.

اگر مقادیر قابل توجهی آب طی فرایندهای قبلی در کارگاه استخراج شده است، بهتر است پیمانکار تعیین کند که آیا دریاچه مخصوص تنظیم جریان آب، شیرآلات، دریاچه‌های اطفاء حریق و لوله‌کشی مربوط به‌طور بالقوه اختلاف هد آب را متوقف می‌کند (همچنین به بند ۸ مراجعه شود). همچنین توصیه می‌شود پیمانکار دیوارها، سدها، دیواره‌ها، سیل‌گیرها و خاکریزهایی را که در منطقه تخریب قرار دارند و می‌توانند بخشی از سامانه عادی سیل‌بند باشند، شناسایی کند. بهتر است سطح آب پیش‌بینی شده، از جمله تغییرات جزر و مدی، که در مجاورت کارگاه اتفاق می‌افتد، و تأثیراتی که می‌تواند بر دیوارها و سازه‌های نگهدارنده داشته باشد، در نظر گرفته شود.

1- Arsenate

استفاده از آب در فرایند تخریب یا تجمع آب باران می‌تواند قبل از تبدیل شدن به یک خطر جدی برای ایمنی، مزاحم باشد بنابراین توصیه می‌شود با بهبود زهکشی و/یا نصب پمپ‌های موقت یا انجام پمپ‌زنی موقت در مراحل اولیه، با آن مقابله کرد.

۱۰-۱۱ فضاهای محدود، حاوی جَوَهای خطرناک

۱-۱۰-۱۱ کلیات

برخی از فضاهایی که بهتر است به‌عنوان فضاهای محدود تلقی شوند، از جمله آدم‌روها، فاضلاب‌ها، آبروها، چاهک‌ها، مخازن تحت فشار، مخازن ذخیره‌سازی و سیلوها، می‌توانند واضح باشند. برخی دیگر می‌توانند کمتر آشکار باشند، اما با این وجود می‌توانند به همان اندازه خطرناک باشند، مثلاً از طریق کاهش اکسیژن و یا تجمع غلظت‌های خطرناک گازهای سنگین‌تر یا سبک‌تر از هوا در مکان‌هایی مانند زیرزمین‌های با تهویه ناکافی، در قسمت پایین مخازن و گودال‌های سر باز، تونل‌ها یا فضاهای سقف (همچنین به زیربند ۷-۱۹ مراجعه شود).

طرح‌ریزی کار در چنین فضاهایی توصیه می‌شود و تنها در صورتی انجام شود که انجام کار بدون ورود، به‌طور منطقی امکان‌پذیر نباشد. بهتر است لزوم تهیه رویه مجاز کاری (مطابق با زیربند ۷-۱۱) ارزیابی شود. در صورت لزوم، مشخص نمودن فضا به وضوح با اخطارهای هشداردهنده توصیه می‌شود. ناظران و کارورهایی که ملزم به کار در فضاهای محدود می‌شوند، بهتر است به‌طور مناسب تجهیز شده و برای کار ایمن آموزش ببینند.

۲-۱۰-۱۱ جَوَهای خطرناک

توصیه می‌شود قبل از شروع عملیات برچیدن یا تخریب، تمام فضاهای بالقوه خطرناک به وضوح با اخطارهای هشداردهنده مشخص شوند.

اگر سازه برای مدت طولانی بدون اشغال یا تهویه مناسب بوده است، بهتر است به‌عنوان یک فضای خطرناک مانند موارد زیر در نظر گرفته شود:

الف- خفه‌کننده‌ها، از جمله کمبود اکسیژن؛

ب- سمی؛

پ- مواد منفجره یا قابل اشتعال؛

ت- غنی از اکسیژن.

یادآوری - با عملیات تخریب می‌توان فضاهای خطرناک زیر را ایجاد کرد:

- استفاده از تجهیزات برش با شعله، به‌عنوان مثال تولید بخار سرب؛
 - نشت از سیلندرهای گاز، از جمله سیلندرهای اکسیژن یا پروپان؛
 - دود خروجی از موتورهای احتراق داخلی؛
 - بخارات ناشی از مواد منفجره؛
 - خروج محفظه‌های گاز به دام افتاده، به‌عنوان مثال از زیر محل تخریب.
- همچنین به زیربند ۱۰-۳-۲-۸ مراجعه شود.

۱۱-۱۰-۳ روش کار

قبل و حین ورود به فضاهای محدود، اقداماتی برای ایجاد و حفظ فضایی مناسب برای تنفس توصیه می‌شود. هنگام بازدید، چه در ابتدا و چه هنگام شروع کار، بهتر است اقدامات احتیاطی انجام شود. حضور کارکنان آماده به کار که در زمینه استفاده از تجهیزات نجات آموزش دیده‌اند در حین انجام چنین عملیاتی توصیه می‌شود.

شناسایی موقعیت‌های بالقوه خطرناک و آزمایش جو برای گازها همیشه بهتر است توسط کارکنان آموزش‌دیده انجام شود.

روش کار تخریب بهتر است نتایج بررسی‌ها (وضعیت برچیدن قبل از شروع عملیات) و اقدامات احتیاطی را در نظر بگیرد.

اقدامات احتیاطی شامل موارد زیر توصیه می‌شود:

الف- اقدامات برای حذف وضعیت «فضای محدود» از محل با بهبود تهویه طبیعی و نور، در صورت لزوم با تخریب جزئی (این مورد معمولاً فقط در فضاهای بالای زمین موفق است)؛

ب- در صورت امکان از ورود به فضا خودداری کنید.

در مواردی که نمی‌توان از ورود جلوگیری کرد، در صورت لزوم بهتر است اقدامات زیر اجرا شود:

۱- آزمایش گازهای آلاینده و اکسیژن کافی قبل از ورود؛

۲- حذف منبع گازهای بالقوه؛

۳- ایجاد تهویه اجباری برای رقیق کردن و حذف گاز؛

۴- آزمایش گازهای آلاینده و اکسیژن کافی در حین کار و قبل از ورود مجدد پس از وقفه؛

۵- در صورت لزوم استفاده از دستگاه تنفس؛

۶- ارائه یک سامانه ارتباطی مؤثر؛

۷- روش‌های نجات مناسب، شامل کارکنان و تجهیزات.

۱۱-۱۰-۴ تمهیدات اضطراری

قبل از ورود به فضای محدود، انجام اقدامات اضطراری توصیه می‌شود.

بهتر است موارد زیر در صورت لزوم فراهم شود:

الف- تجهیزات نجات و احیا؛

ب- اقدامات برای افزایش زنگ خطر و نجات؛

پ- اقدامات حفاظت از امدادگران؛

ت- اقدامات ایمنی حریق؛

ث- واپایش دستگاه؛

ج- کمک‌های اولیه؛

چ- خدمات اضطراری عمومی؛

ح- آموزش؛

خ- ارتباطات مؤثر.

۱۱-۱۱ جابه‌جایی مصالح

خطرات ذاتی در جابه‌جایی مصالح بهتر است به‌عنوان بخشی از فرایندهای تخریب ارزیابی و طرح‌ریزی شود (همچنین به بند ۱۸ مراجعه شود). اجتناب از جابه‌جایی غیرضروری توصیه می‌شود، به‌عنوان مثال طرح‌ریزی عملیات به‌طوری که از جابه‌جایی متعدد مواد جلوگیری شود.

برای طرح‌ریزی روش‌های ایمن، مشخص نمودن عملیات‌هایی که شامل بلند کردن بارهای سنگین یا نامناسب یا بلند کردن مکرر است، توصیه می‌شود. در صورت لزوم، بهتر است وسایل بالابری مکانیکی برای جلوگیری از صدمات جابه‌جایی دستی ارائه شود. تمام وسایلی که برای بلند کردن استفاده می‌شود بهتر است از شرایط خوبی برخوردار باشد. توصیه می‌شود کارگران روش‌های صحیح بلند کردن و حمل ایمن بارها را آموزش ببینند.

۱۱-۱۲ تنها کاری^۱

۱۱-۱۲-۱ کلیات

در صورت امکان، دو نفر بهتر است با هم کار کنند. در مواردی که تنها کاری برای تخریب جزئی یا کلی (که می‌تواند برای بررسی و بازرسی ساختمان‌ها و غیره باشد) در نظر گرفته می‌شود، ارزیابی خطرات، از جمله فعالیت‌های اولیه مانند نقشه‌برداری برای مناقصه، توصیه می‌شود. در صورت مجاز بودن انجام اقدامات احتیاطی مناسب توصیه می‌شود.

۱۱-۱۲-۲ معیارهای تصمیم‌گیری

هنگام تصمیم‌گیری در مورد اقدامات احتیاطی مناسب برای اجرا، بهتر است همه خطرات مقتضی از جمله موارد زیر را در نظر گرفت:

- الف- مناطقی که سطوح ایمنی جهت دسترسی کاهش می‌یابد؛
- ب- کار حذف اولیه، احتمالاً توسط دیگران و طرح‌ریزی شده یا طرح‌ریزی نشده؛
- پ- چاهک‌ها و حفره‌های روباز؛
- ت- خراب شدن سازه؛
- ث- کاهش پایداری؛
- ج- خطرات سلامتی؛
- چ- وجود آلودگی، از جمله کاربری قبلی کارگاه؛
- ح- برچیدن غیرمؤثر یا ناقص یا برچیده نشده؛
- خ- کیفیت پایین هوا؛
- د- کمبود نور.

۱۱-۱۲-۳ معیارهای تنها کاری

وقتی تنها کاری مناسب تلقی می‌شود، بهتر است فقط به شرطی مجاز باشد که برای مثال:

- الف- کارفرما متقاعد است که فرد تنها کار، شایسته کار ایمن است؛
- ب- به صاحب ساختمان یا کارفرما اطمینان داده شود که فرد تنها کار شایسته کار ایمن است؛

1- Lone-working

پ- مناطق ناامن در بازرسی‌های قبلی اخیر شناسایی شده است و این اطلاعات به هر کارگر تنها کار، منتقل شده است تا از ورود به مناطق ناامن جلوگیری شود؛

ت- فرد تنها کار دارای تخصص برای درک خطرات سازه‌ای است؛

ث- نور کافی در دسترس است (همچنین به مورد چ مراجعه شود)؛

ج- از فرد تنها کار انتظار نمی‌رود که ایمنی خود را با بالا رفتن از سازه‌ها به خطر بیندازند؛

چ- تمام کارکنان مجهز به تجهیزات ایمنی مناسب از جمله لباس و چراغ قوه با باتری یدکی هستند؛

ح- ارتباط با دیگران همواره در دسترس است، به‌عنوان مثال تلفن همراه یا بی‌سیم؛

خ- مکان، زمان‌بندی (از جمله زمان بازگشت مورد انتظار) و هدف دقیق بازدید در محل اصلی مشخص و ثبت می‌شود؛

د- رویه‌ای وجود دارد که در صورت عدم بازگشت فرد تنها کار در زمان مورد انتظار، اقدامات لازم و نفراتی که باید آن را انجام دهند، را مشخص کرده است.

یادآوری- دستورالعمل 73 (G) IND [41] راهنمایی‌های بیشتری را ارائه می‌دهد.

۱۱-۱۳ رفاه و کمک‌های اولیه

۱۱-۱۳-۱ تأمین رفاه

ارائه و نگهداری تسهیلات رفاهی در مکان‌هایی که دسترسی به آن‌ها در طول مدت کار آسان است، توصیه می‌شود. بهتر است این امکانات شامل امکانات توالت و شستشو (شامل آب گرم، صابون و دستمال کاغذی)، آب آشامیدنی و دوش، در صورت نیاز با توجه به ماهیت کار و دلایل بهداشتی، مناسب و کافی باشد.

بهتر است محل اقامت در مجاورت کارگاه فراهم شود، یا دسترسی راحت جهت رفت و آمد به کارگاه و محل استراحت، خشک کردن لباس‌های خیس و نگهداری لباس‌هایی که در ساعت‌های کار استفاده نمی‌شود، داشته باشد.

۱۱-۱۳-۲ کمک‌های اولیه

بهتر است کسانی که فعالیت‌های تخریب را انجام می‌دهند اطمینان حاصل کنند که کمک‌های اولیه کافی در دسترس است و کسانی که در محل هستند از مقررات کمک‌های اولیه که برای آن‌ها در نظر گرفته شده است، مطلع شوند.

توصیه می‌شود سطح کمک‌های اولیه قابل ارائه ابتدا، قبل از شروع کار، با ارزیابی ریسک تعیین شود، اما از نشریه HSE L74 [42] نیز راهنمایی گرفته شود.

۱۴-۱۱ صدا و ارتعاش

۱-۱۴-۱۱ صدا

انجام واپایش‌های مؤثر مواجهه با صدا در تمام مراحل تخریب توصیه می‌شود. ارزیابی صدا و هرگونه اقدام مناسب بهتر است انجام شده تا اطمینان حاصل شود که خطر شنوایی در پایین‌ترین سطح منطقی و عملی قرار دارد.

یادآوری - راهنمای کاهش سطح صدا در زیربند ۱۲-۹-۳-۲ ارائه شده است.

۲-۱۴-۱۱ ارتعاش

تا جایی که ممکن است از قرار گرفتن در معرض ارتعاشات کل بدن یا دست و بازو ناشی از استفاده و/یا کارکرد ابزار، دستگاه‌ها و ماشین‌آلات خودداری شود. چنان‌چه این کار اجتناب ناپذیر باشد، بهتر است روش کار اتخاذ شده، مواجهه با ارتعاش را به حداقل برساند.

یادآوری - اطلاعات بیشتر در استاندارد BS EN ISO 5349-1 [7] موجود است.

۱۵-۱۱ کار در مناطق عمومی یا کنار آن‌ها

تا جایی که ممکن است از بلند کردن بارها در مناطق با دسترسی عمومی اجتناب شود.

در مواردی که نمی‌توان از آن جلوگیری کرد، بهتر است بستن موقت بزرگراه و ارائه مسیرهای ایمن جایگزین برای عابران پیاده لحاظ شود (مطابق با زیربند ۵-۱-۳-۲).

یادآوری - همچنین برای راهنمایی در مورد استفاده ایمن از جرثقیل‌ها به بند ۱۸ مراجعه شود.

احداث دروازه‌های حفاظتی، سرپوش محافظ، عرشه‌های فروریزش و/یا پوشش‌ها برای محافظت از مناطق با دسترسی عمومی که در آن‌ها امکان فروریزش بارها یا تجهیزات وجود دارد، توصیه می‌شود (مطابق با زیربند ۱۱-۱۶-۴).

پایداری و ایمنی هر سازه پل مانند در حال تخریب و هرگونه سازه موقت یا کارهای جانبی مرتبط، مانند داربست‌ها و سکوه‌های دسترسی، حفظ و سازه توسط شخص شایسته ارزیابی شود. ایجاد یک برنامه عملیاتی دقیق از طریق ارتباط با سازمان‌های مسئول واپایش دسترسی زیر پل توصیه می‌شود. بهتر است ارزیابی‌ها جهت تشخیص لزوم محدودیت یا ممنوعیت برای دسترسی به زیر کار در مواقعی که نمی‌توان ایمنی را تضمین کرد، انجام شود.

در ساختمانی که کار تخریب عمده‌ای انجام می‌شود، اجازه سکونت به ساکنان توصیه نمی‌شود. در مواردی که کار تخریب ساختمان‌هایی انجام می‌شود که بخشی از آن باقی مانده است و لازم است به افراد اجازه داده

شود در قسمت باقیمانده بمانند، بهتر است ارزیابی ریسک به عنوان مبنایی برای یک سامانه ایمن کار انجام شود.

انجام ارزیابی شامل پیش‌بینی قسمت اشغالی که نیاز به تخلیه دارد و تخلیه ایمن توصیه می‌شود. در صورت وجود زمینه‌ای برای فروپاشی توسط یک رویداد از راه دور، از جمله برای فروریزش نامتناسب، یعنی فروریزش بزرگ در پی یک رویداد آغازین کوچک، بهتر است اشغال قسمت‌های متصل یا آسیب‌دیده مجاز نباشد، یا کار پیش نرود.

۱۱-۱۶ فروریزش و مصالح پرتاب شده به بیرون

۱۱-۱۶-۱ طرح‌ریزی برای سقوط مصالح

توصیه می‌شود مردم با استفاده مؤثر از مناطق قرق از تخریب دور شوند (بند ۱۳ روش ایجاد چنین مناطقی را تشریح می‌کند).

اعمال مناطق قرق برای همه کارهایی که شامل رها کردن عمدی یا احتمال سقوط مصالح است، توصیه می‌شود. همچنین چنین مناطقی بهتر است به عنوان بخشی از یک طرح اضطراری که ممکن است مصالح در آن سقوط کنند (مطابق با زیربند ۵-۲-۵)، در مواردی که طرح‌ریزی نشده اما ارزیابی ریسک رویدادهای احتمالی مانند سقوط سهوی مصالح جابه‌جا شده را مشخص می‌کند، ایجاد شود.

۱۱-۱۶-۲ جلوگیری از سقوط طرح‌ریزی نشده مصالح

بهتر است اقدامات احتیاطی در برابر فروپاشی ناخواسته، از جمله فروپاشی زودرس، شامل مشاوره مهندسی متخصص، به‌ویژه برای ساختمان‌ها یا سازه‌های پیچیده باشد. قبل از شروع تخریب، لازم است تعیین شود که کجا به تکیه‌گاه موقت نیاز دارد و بهتر است به وضوح در روش انجام کار تخریب بیان شود. توصیه نمی‌شود هیچ قسمتی از سازه آنقدر بارگذاری شود که در حین کار تخریب، قسمتی از آن ناپایدار شود. (همچنین به بند ۱۵ مراجعه شود).

یادآوری - برداشتن قسمت‌های خاصی از ساختمان یا سازه در حین تخریب می‌تواند منجر به نایمن شدن قسمت‌های دیگر برای افراد داخل، در یا در نزدیکی ساختمان در حال تخریب شود.

۱۱-۱۶-۳ محوطه‌های حفاظتی

نیاز به محوطه‌های حفاظتی، محیطی و آوار، به عنوان مثال، ورقه‌های پلاستیکی تقویت شده یا توری که به داربست یا سایر سازه‌های موقت اضافه شده است، بهتر است ارزیابی شود. طراحی چنین سازه‌هایی برای در نظر گرفتن بارهای (از جمله بار باد) اعمال شده هنگام استفاده از ورقه و/یا توری توصیه می‌شود (مطابق با

استاندارد BS EN 12811-1 و استاندارد TG20: 2008 [23]. بهتر است تمام جنبه‌های طراحی توسط نقشه‌ها و محاسباتی که به وضوح توسط کارکنان کارگاه درک شده است، پشتیبانی شود.

یادآوری- بهتر است تمهیدات ایمنی آتش به خطر نیفتد. به عنوان مثال، راه‌های خروج آتش مسدود نشود و به استفاده از روکش و توری مقاوم در برابر آتش توجه شود.

در صورت لزوم، بهتر است پنجره‌ها تخته شوند تا از افتادن یا بیرون ریختن مواد از آن جلوگیری شود.

۱۱-۱۶-۴ جمع‌آوری سقوط طرح‌ریزی نشده مصالح

بهتر است سرپوش‌های محافظ، عرشه‌های سقوط و دروازه‌ها از قدرت کافی برای پشتیبانی ایمن از سقوط طرح‌ریزی نشده مصالح برخوردار باشند. توصیه می‌شود آن‌ها طوری طراحی شوند که بارهای پیش‌بینی شده ناشی از افتادن تصادفی ابزار و مصالح را تحمل کرده و دربرگیرند. در صورت لزوم، بهتر است آن‌ها ضد آب شوند تا از افراد در برابر چکه آب محافظت شود. استفاده آن‌ها برای ذخیره‌سازی یا دسترسی توصیه نمی‌شود.

بهتر است راه‌های دسترسی و محل‌های کار به عنوان مناطق جمع‌آوری مورد استفاده قرار نگیرد.

۱۱-۱۶-۵ مصالح پرتاب شده به بیرون

در مواردی که مصالح از دهانه‌ها پرتاب و یا بر روی زمین غرقاب یا هرگونه جذب‌کننده انرژی با هسته سخت سقوط کنند، بهتر است در ارزیابی محدوده منطقه قرق پتانسیل باقیمانده پرتابه‌هایی را که مسافت بیشتری نسبت به شرایط خشک طی می‌کنند، در نظر گرفته شود (همچنین به بند ۱۳ مراجعه شود).

۱۱-۱۷ دسترسی ایمن و محل کار

توصیه می‌شود قبل و در حین عملیات تخریب، مدیران کارگاه اطمینان حاصل کنند که همه کارکنان کارگاه دارای محل کار ایمن و دسترسی ایمن به محل کار خود هستند.

بهتر است این مورد شامل تجهیز و نگهداری باشد و با پیشرفت کار مرتباً به‌روز شود. توصیه می‌شود مدیریت مناطق کار و دسترسی به‌گونه‌ای باشد که همیشه در شرایط ایمن و منظم نگهداری شوند.

بهتر است پله‌های دسترسی دائمی یا راهروهای مورد استفاده کارکنان تخریب تا حد امکان در شرایط ایمن نگهداری شوند. در نظر گرفتن مسیرهای دسترسی از جمله جاده‌ها، راهروها، گذرگاه‌ها، بالابرهای نفربر، راه‌پله‌ها، نردبان و داربست توصیه می‌شود (همچنین به زیربند ۱۷-۲-۳ مراجعه شود).

توصیه می‌شود طرح‌ریزی، تجهیز و نگهداری مسیرهای دسترسی و محل کار موارد زیر را تضمین کند:

الف- عاری بودن از موانع، شامل خطرات احتمالی مانند آوار، مواد و ابزار، میخ‌های بیرون زده از چوب (که بهتر است برداشته یا با چکش صاف شوند)؛

ب- مسیرهای پیاده‌روی و سکوهای کار اضافه بار ندارند؛

پ- مسیرهای پیاده‌رو که از مسیرهای مورد استفاده وسایل نقلیه و ماشین‌آلات جدا شده است؛

ت- ایجاد موانع مناسب یا سایر حفاظت از لبه‌ها، برای جلوگیری از فروریزش از لبه‌های باز، مانند سقف‌ها، ساختمان‌ها، راهروها، راه پله‌ها و شفت (محور)های بالا بر؛

ث- اطراف حفره‌ها و بازشوها به‌طور ایمن حصارکشی شده یا دارای پوشش مناسب، ثابت، مشخص و علامت‌گذاری شده و به درستی ایمن شده باشد؛

ج- هنگام کار در شرایطی که نور طبیعی کافی وجود ندارد، نور مصنوعی کافی فراهم می‌شود.

وقتی ارزیابی ریسک نشان می‌دهد که تنها روش معقول این است که در لبه باز کار کنید، از جمله عدم استفاده از روش‌های ماشین از راه دور، استفاده از یک سکوی کار ایمن و مستقل توصیه می‌شود. در مواردی که این روش‌ها مناسب نیستند، بهتر است از تجهیزات مناسب مهارکننده یا توقف فروریزش استفاده شود. توصیه می‌شود در صورت استفاده از تجهیزات مهارکننده هنگام فروریزش، یک طرح نجات برای بهبود سریع و ایمن کارگر معلق وجود داشته باشد، به خصوص اگر فرد در حالت تعلیق بیهوش شود.

۱۲ حفاظت از مردم و محیط زیست

۱-۱۲ کلیات

توجه داشته باشید که تخریب و/یا برچیدن فعالیت‌ها همانند ساخت و سازهای جدید، می‌تواند تأثیرات گسترده‌ای بر محیط زیست و محیط اطراف کارگاه داشته باشد. این موارد می‌توانند مثبت یا منفی باشند. در جنبه‌های مثبت، تأثیرات شامل موارد زیر است، اما به آن‌ها محدود نمی‌شود:

الف- برچیدن می‌تواند مواد و اجزایی را که ممکن است در اثر دفع پسماند از بین بروند، از طریق استفاده مجدد و/یا بازیافت، مجدداً به استفاده مولد بازگرداند؛

ب- پیاده کردن اجزاء یا تخریب همچنین می‌تواند با بازسازی ساختمان‌هایی که به پایان عمر مفید خود رسیده‌اند، به بازسازی منطقه کمک کند؛

پ- برچیدن جزئی و بهسازی بعدی منجر به فرصت‌های توسعه مجدد می‌شود.

در جنبه‌های منفی، تأثیرات احتمالی شامل موارد زیر است، اما به آن‌ها محدود نمی‌شود:

۱- تولید پسماند، برای دفع در محل دفن پسماند یا نیروگاه‌های تبدیل پسماند به انرژی؛

۲- گرد و غبار، دود، سر و صدا و سایر مزاحمت‌ها برای همسایگان کارگاه؛

۳- فشار بیش از حد هوا در اثر تخریب حاصل از بارهای انفجاری؛

۴- آلودگی هوا، زمین یا آب.

یادآوری - اگرچه این مثال‌ها شامل مواردی است که می‌توان آن‌ها را «مسائل اجتماعی» نامید، نه «مسائل محیط زیستی»، اما این استاندارد همه آن‌ها را تحت عنوان «محیط»^۱ پوشش می‌دهد.

۱۲-۱- مسئولیت‌های مدیریت محیط زیستی

کسانی که در طرح‌ریزی و انجام عملیات تخریب و پیاده کردن اجزاء فعالیت دارند، بهتر است تا آن‌جا که منطقی است، اطمینان حاصل کنند که آثار مثبت کار آن‌ها حداکثر و آثار نامطلوب آن به حداقل می‌رسد.

برای انجام مؤثر این کار، آن‌ها از شیوه‌های صحیح مدیریت محیط زیست، از جمله برنامه‌های مدیریت محیط زیست کارگاه، یا بخش محیط زیست پروژه استفاده کنند. این برنامه‌ها ممکن است بخشی از سامانه مدیریتی مطابق با استاندارد ISO 14001 [9] یا معادل آن باشد، اما شیوه‌های صحیح مدیریت محیطی بهتر است مطابق با دستورالعمل‌های بهداشت، ایمنی و محیط زیست اتخاذ شود.

توصیه می‌شود یکی از اعضای تیم پروژه با مسئولیت مدیریت محیط زیست، به‌ویژه مدیریت پسماند، واپایش آلودگی، حفاظت از حیات وحش و به حداقل رساندن مزاحمت برای همسایگان کارگاه تعیین شود. همه کسانی که در بهسازی، تخریب یا پیاده کردن اجزاء شرکت دارند بهتر است به‌طور مناسب در مورد جنبه‌های محیط زیستی کار و نقش آن‌ها در تحقق الزامات مدیریت محیط زیستی کارگاه اطلاع‌رسانی شده و آموزش ببینند.

۱۲-۲ طرح‌ریزی

طرح‌ریزی، تهیه و انجام فعالیت‌های تخریب و برچیدن به‌گونه‌ای باشد که از محیط زیست و محیط اطراف کارگاه محافظت کند و در صورت امکان فرصت استفاده مجدد و بازیافت اجزاء و مواد را در عملیات تخریب به حداکثر برساند.

۱۲-۲ تدوین ضوابط قانونی

هر سامانه مدیریت محیط زیستی که از بهترین شیوه‌های جاری استفاده می‌کند، بهتر است شامل تجزیه و تحلیل و خلاصه ضوابط مربوط به عملیات در حال طرح‌ریزی و فرایندی برای به‌روز نگه داشتن چنین اطلاعاتی باشد (مطابق با زیربند ۵-۱-۳).

در نظر گرفتن هرگونه آئین‌نامه محلی نیز توصیه می‌شود.

۱۲-۳ شناسایی و مدیریت منابع آلودگی

۱۲-۳-۱ شناسایی

بهتر است همه کسانی که در طرح‌ریزی و مدیریت تخریب و/یا برچیدن فعالیت‌ها دخیل هستند منابع آلودگی را مطابق با راهنمایی‌های موجود شناسایی و مدیریت کنند.

۱۲-۳-۲ مدیریت پسماند

توصیه می‌شود همه کسانی که در تخریب و/یا برچیدن فرایندها دخیل هستند مسئولیت خود را در قبال مدیریت مناسب فرایندها، از جمله مدیریت صحیح پسماند و الزامات SWMP (در صورت لزوم) درک کنند. بازیابی مواد تعبیه شده تا حد امکان توصیه می‌شود، اما پیامدهای سلامتی و ایمنی ناشی از خطرات احتمالی مانند کار در نزدیکی، جابه‌جایی مصالح و کار در ارتفاع مورد توجه قرار گیرد.

یادآوری- لازم به ذکر است که اگر فعالیت‌های موجود در محل نیاز به مجوز طرح‌ریزی داشته باشد، مجوز پسماند صادر نمی‌شود مگر اینکه این مجوز اعطا شود.

۱۲-۳-۳ مجوز مدیریت پسماند

قوانین مربوط به نگهداری، دفع پسماندهای واپایش‌شده که باعث آلودگی محیط زیست و یا آسیب به سلامت انسان می‌شود باید رعایت شده و مجوزهای لازم اخذ شود.

افرادی که با پسماندهای واپایش‌شده در ارتباط هستند، موظفند از نگهداری ایمن پسماندها اطمینان حاصل نمایند، به‌طوریکه آلودگی ایجاد نشود و به سلامت انسان نیز صدمه‌ای وارد نکنند و به شخصی که مجوز حمل آن را دارد منتقل شود.

پسماندهای واپایش‌شده شامل پسماندهای خانگی، تجاری و صنعتی است و شامل مواد مازاد، پسماندهای ساختمانی و تخریب و هر چیزی که با استفاده مجدد یا بازیافت یا در نیروگاه پسماند یا محل دفن پسماند به دلیل شکستگی، فرسودگی، آلودگی یا خراب شدن به طریقی دیگر دفع می‌شود (به زیربند ۱۰-۳ و CIRIA SP 133 [16] مراجعه شود).

بهتر است متقاضیان مجوز مدیریت محیط زیست یا پسماند اطمینان حاصل کنند که فعالیت‌های پیشنهادی باعث موارد زیر نمی‌شود:

-آلودگی محیط زیست؛

-صدمه به سلامت انسان؛

-آسیب جدی به امکانات رفاهی منطقه.

۱۲-۳-۴ برنامه مدیریت پسماند کارگاه (SWMP)

توصیه می‌شود SWMP شامل توضیحات مربوط به کاهش ضایعات و پیش‌بینی میزان و نوع پسماندهای احتمالی و نحوه مدیریت پسماند، از جمله پسماندهای ناشی از فرایند تخریب باشد. پس از شروع کار ساخت و ساز، بهتر است برنامه مرتباً به‌روز شود و شامل اطلاعاتی در مورد پسماندهای تولید شده و راه‌های بازیابی یا دفع باشد. در صورت فراتر رفتن از ارزش مالی تعیین شده در مقررات، در پایان پروژه مقایسه میزان ضایعات پیش‌بینی شده و واقعی توصیه می‌شود.

بهتر است آموزش کافی به کسانی که در تحقق برنامه نقش دارند، داده شود. اگر تخریب جزئی از یک پروژه کلی باشد، ممکن است SWMP برای کل پروژه نوشته شود. اما اگر تخریب به‌طور جداگانه انجام شود، ممکن است SWMP مورد نیاز باشد.

۱۲-۳-۵ مراحل گام‌به‌گام مدیریت پسماند و بازیابی مصالح

بازیابی مصالح بهتر است با توجه به مراحل گام‌به‌گام مدیریت پسماند که ترتیب اولویت‌های آن به شرح زیر است، مدیریت شود:

الف- کاهش ضایعات به واسطه تولید ضایعات کمتر در ساخت و تولید محصولات با طول عمر بیشتر و پتانسیل آلاینده‌گی کمتر؛

ب- استفاده مجدد، به‌عنوان مثال تیرچه‌های چوبی، نمای سنگی؛

پ- بازیابی شامل:

۱- بازیافت پسماند برای تولید یک محصول قابل استفاده؛

۲- تهیه کمپوست پسماند برای تولید محیط رو به رشد و اصلاح‌کننده‌های خاک؛

۳- بازیابی انرژی از پسماند، به‌عنوان مثال با سوزاندن آن.

ت- دفع پسماند از طریق سوزاندن بدون بازیابی انرژی یا دفن پسماند.

با این حال، بهتر است انتخاب گزینه مدیریت پسماند برای یک جریان پسماند خاص براساس اصل استفاده از بهترین گزینه محیط زیستی عملی (BPEO)^۱ (همچنین به‌عنوان بهترین شیوه موجود یا (BAT)^۲ شناخته می‌شود) هدایت شود.

یادآوری ۱- رویه BPEO، برای مجموعه‌ای از اهداف، گزینه‌ای را تعیین می‌کند که بیشترین مزایا یا کمترین آسیب را به کل محیط زیست، با هزینه قابل قبول، در بلند مدت و کوتاه مدت ارائه دهد.

1- Best Practicable Environmental Option

2- Best Available Technique

یادآوری ۲- مواد ناشی از تخریب ممکن است مجدداً مورد استفاده قرار گرفته یا بازیافت شوند تا در کاربردهای گوناگون، چه در کارگاه و چه خارج از کارگاه مورد استفاده قرار گیرند. اطلاعات مربوط به کاربردهای احتمالی برای طیف وسیعی از مواد در CIRIA SP 133 [16] و C512 [17] آمده است. (همچنین به BREMAP در زیربند ۵-۴-۲ مراجعه شود).

یادآوری ۳- در مواردی که مواد خطرناک مانند آزیست، سوخت و روغن از کارگاه خارج می‌شوند، حمل و نقل کالاهای خطرناک مستلزم تعیین یک مشاور ایمنی محموله‌های خطرناک است.

۱۲-۳-۶ کاهش ضایعات و استفاده مجدد، بازیابی و بازیافت مصالح

بهتر است استفاده از مراحل گام‌به‌گام مدیریت پسماند و بازیابی مصالح در عمل به دنبال کاهش پسماندهای آلوده و افزایش فرصت استفاده مجدد و بازیافت باشد. بنابراین طراحی روند تخریب برای بازیابی بهینه مصالح توصیه می‌شود، اما مسائل بهداشتی و ایمنی را در نظر می‌گیرد.

بازدید کارگاه که می‌تواند شامل جمع‌آوری اطلاعات برای توسعه SWMP باشد، بهتر است شامل برآوردی از نوع و مقدار پسماندهایی که احتمالاً تولید می‌شود و نحوه مدیریت این پسماندها باشد.

یادآوری ۱- این مورد به طرح‌ریزی گزینه‌های ذخیره‌سازی، حمل و بازیابی مصالح ناشی از تخریب و یافتن خروجی‌های مناسب برای مصالح و اجزای قابل استفاده مجدد یا قابل بازیافت کمک می‌کند.

استفاده مجدد از مصالح (در صورت امکان در کارگاه) و پس از آن بازیافت مصالح برای کاربردهای متفاوت از منظر محیط زیستی، ترجیح داده می‌شود. هرچند زمان بیشتری برای استفاده مجدد از مصالح لازم است. همچنین بهتر است به کاهش ضایعات مانند استفاده از مصالح و اجزای موجود در کارگاه، توجه شود.

برای به حداکثر رساندن استفاده مجدد و بازیافت مواد، جدا کردن انواع مختلف مصالح برای جلوگیری از آلودگی متقابل توصیه می‌شود (درصد کمی از چوب با بتن می‌تواند به‌طور قابل توجهی پتانسیل بازیافت بتن خرد شده را کاهش دهد).

انواع دیگری از مصالح که بهتر است برای جداسازی جهت استفاده مجدد یا بازیافت در نظر گرفته شوند شامل خاک سطحی، فلز، چوب، گچ و ویژگی‌های معماری است.

یادآوری ۲- اطلاعات بیشتر در مورد مدیریت پسماند و استفاده مجدد و بازیافت مواد ناشی از تخریب در CIRIA SP133 با موضوع کاهش ضایعات در ساخت و ساز- راهنمای کارگاه [16]، شیوه‌نامه‌های برنامه اقدامات و منابع پسماند و گزارشات بن‌سازه پسماند و منابع ساخت آورده شده است.

۱۲-۳-۷ ضایعات خطرناک

طبقه‌بندی پسماندها با توجه به ترکیب و احتمال آسیب رساندن به محیط زیست توصیه می‌شود. ضایعات خطرناک که «پسماند ویژه» نیز نامیده می‌شود بهتر است قبل از دفع در یک مرکز مجاز، پیش‌تصفیه شود. ردیابی آن‌ها تا زمان رسیدن به مرکز مدیریت پسماند، از طریق سامانه اسناد حمل و نقل، توصیه می‌شود.

مواد زائد خاص به عنوان مثال آزیست و لوله‌های فلورسنت، بهتر است همیشه خطرناک تلقی شوند. سایر پسماندها ممکن است بسته به خواص و فرایند حذف آن‌ها، مانند صفحات کامپوزیت حاوی مواد تخریب کننده اوزون، خطرناک تلقی شوند.

در صورت لزوم، بهتر است قبل از جابه‌جایی چنین پسماندهایی هماهنگی‌های لازم با سازمان محیط زیست صورت پذیرد.

دفع آزیست و سایر پسماندهای خطرناک در مراکز دارای مجوز توصیه می‌شود.

کسانی که فعالیت‌های تخریب و برچیدن را انجام می‌دهند، بهتر است تمام پسماندها را به مواد «خنثی»، «غیر خنثی و غیر خطرناک» و «پسماندهای خطرناک» تفکیک کنند تا استفاده مجدد و بازیافت را به حداکثر و هزینه‌های مواجهه و دفع را به حداقل برسانند.

یادآوری ۱- این امر تا حدی برای به حداکثر رساندن مزایای محیط زیستی و تا حدی برای جلوگیری از آلودگی پسماندهای غیرخطرناک است.

اگر مواد مخلوط شوند، بهتر است کل محموله بر اساس مواد مضر احتمالی طبقه‌بندی شود. به عنوان مثال، اگر یک محموله بتنی و قلوه سنگ با آزیست مخلوط شده مطابق با پسماندهای خطرناک طبقه‌بندی شود (همچنین به زیربند ۱۰-۳-۲ مراجعه شود).

یادآوری ۲- کارهای بهسازی و تخریب در صورت وجود مواد آزیستی، مشمول مقررات قانونی بوده و نیاز به مشارکت شرکت‌های دارای مجوز ویژه دارد. ضایعات آزیست نیز تحت مقررات مربوط به ضایعات خطرناک و ویژه قرار می‌گیرند.

۱۲-۳-۸ اقدامات احتیاطی

بهتر است کسانی که فعالیت‌های تخریب را انجام می‌دهند مسئولیت خود را در مورد دفع ایمن تمام مصالح خروجی از کارگاه درک کنند. به عنوان مثال، اگر پیمانکار دفع، مقدار زیادی پسماند از کارگاه تخریب را به منظور جلوگیری از هزینه‌های دفع، رها کند، می‌تواند مسئول شناخته شود. کارفرما و پیمانکار اصلی موظفند تمام اقدامات منطقی را انجام دهند تا اطمینان حاصل شود که تمام پسماندهای کارگاه مطابق با اقدامات احتیاطی پسماند دفع می‌شود و مواد به‌طور مؤثر مدیریت می‌شوند. بنابراین بهتر است این موارد در SWMP مشخص شود.

کسانی که پسماندهای واپایش‌شده را تولید، وارد، حمل، نگهداری، تصفیه یا دفع می‌کنند، یا مسئول واپایش چنین ضایعاتی هستند، بهتر است تمام اقدامات احتیاطی را برای اطمینان از مدیریت صحیح پسماندها و بازیابی یا دفع ایمن آن‌ها انجام دهند.

توصیه می‌شود پسماندها به‌طور مطمئن و ایمن ذخیره و به شخص مجاز که بهتر است یک یا چند نفر از موارد زیر باشد منتقل گردد (به یادآوری توجه کنید):

الف- کارمند مرجع جمع‌آوری پسماند؛

ب- کارمند مرجع دفع پسماند؛

پ- دارنده مجوز مدیریت پسماند؛

ت- شخصی که فعالیتی را انجام می‌دهد که از صدور مجوز مدیریت پسماند معاف است؛

ث- حمل کننده ثبت شده پسماند؛

ج- حمل کننده پسماند معاف از قوانین محیط زیستی؛

چ- کارگزار ثبت شده ضایعات؛

ح- کارگزار پسماند معاف از قوانین محیط زیستی.

یادآوری- منظور از «شخص» می‌تواند یک شرکت تجاری یا یک شخص حقیقی باشد.

بهتر است هنگام انتقال پسماند، یک یادداشت حمل و نقل حاوی اطلاعات زیر تکمیل، امضا و توسط مسئولان ذیصلاح حفظ شود.

۱- شرح پسماند؛

۲- مقدار پسماند؛

۳- نحوه نگهداری پسماندها؛

۴- زمان، تاریخ و محل انتقال؛

۵- نام و آدرس افراد مجاز و هر دو طرف درگیر در انتقال.

توصیه می‌شود شرح پسماند اطلاعات کافی را فراهم کند تا نفرات بعدی بتوانند از سوء مدیریت پسماندها جلوگیری کنند.

پسماندها قبل از انتقال، بهتر است به نحوی نگهداری شوند که از خروج آن جلوگیری شود.

۱۲-۳-۹ آلودگی هوا

۱۲-۳-۹-۱ کلیات

در صورت لزوم پایش آلودگی هوا توصیه می‌شود تا موارد زیر به حداقل برسد:

الف- دود؛

ب- بخارات و گازها؛

پ- گرد و غبار، بخار، بو یا سایر گازهای نامطبوع متصاعد شده؛

ت- هرگونه تجمع یا انباشت پسماند؛

ث- صدا؛

ج- هر ماده دیگری که با هر مصوبه‌ای اعلام شده باشد.

۱۲-۳-۹-۲ سر و صدا و لرزش

کارفرمایان و نمایندگان آن‌ها موظفند برای واپایش سر و صدا و لرزش، الزامات مقام‌های محلی را لحاظ کنند. بهتر است انتخاب ماشین‌آلات و روش‌های انجام کار بر اساس ارزیابی مناسب توسط مسئولان کار و مطابق با الزامات محلی باشد. هنگامی که علیرغم انتخاب مناسب دستگاه، تجهیزات و روش کار، سر و صدا واپایش نشود، تعبیه محفظه‌ها و موانع کاهنده صدا توصیه می‌شود. واپایش سر و صدا بهتر است مطابق با استاندارد BS 5228-1 و استاندارد BS 5228-2 انجام شود (همچنین به زیربند ۱۱-۱۴ مراجعه شود).

یادآوری ۱- مسئولان محلی اختیاراتی برای واپایش سر و صدا و لرزش ناشی از عملیات ساختمانی و سایر پروژه‌های مشابه را دارند و می‌توانند پیش یا پس از شروع کار از اختیارات قانونی خود استفاده نمایند.

یادآوری ۲- سر و صدای هر دستگاه، ماشین یا تجهیز می‌تواند مشمول واپایش یا تایید باشد.

استفاده از روش‌های خاص در کار پس از مشورت با مسئولان مرتبط (به‌طور معمول اداره محیط زیست منطقه‌ای) و توافق آن‌ها توصیه می‌شود.

برای به حداقل رساندن انتشار سروصدا، بهتر است موارد زیر در نظر گرفته شود:

الف- شرایط ماشین‌آلات مورد استفاده، مانند موتورهای با بازدهی بالا، صداگیرها، پوشش‌ها و انطباق با الزامات نگهداری دستگاه؛

ب- استقرار ماشین‌آلات، به‌عنوان مثال استفاده از محافظ‌های موجود مانند دیوارها یا ساختمان‌ها، جانمایی قابل قبول انبار مصالح و فاصله از محیط‌های حساس به سر و صدا؛

پ- روش کار، مانند اعمال محدودیت‌های زمانی کار برای کاهش مزاحمت‌ها؛

ت- جایگزینی ماشین‌آلات، مانند استفاده از فشرده‌سازهای یک‌طرفه^۱ به جای فشرده‌سازهای رفت‌وبرگشتی^۲ و مولد برق به جای موتور برق درون‌سوز؛

ث- تغییر در روش انجام کار مانند شکافت تحت فشار (مطابق با زیربند ۱۷-۱۱-۸) به جای روش‌های کوبشی و استفاده از شوت‌های سرپوشیده برای پایین فرستادن مصالح به جای انداختن یا پرتاب آن‌ها؛

ج- کاهش سر و صدای محیطی با قرار دادن محافظ پیش‌ساخته مناسب.

1- Valve Compressors

2- Reciprocating Compressors

۱۲-۳-۹-۳ فشار بیش از حد هوا

در تخریب، فشار بیش از حد هوا، که می‌تواند امواج صوتی با شدت زیاد در نظر گرفته شود و شامل فرکانس‌هایی در زیر محدوده شنیداری باشد، بهتر است هنگام طرح‌ریزی روش کار در نظر شود. توصیه می‌شود تا فشار بیش از حد هوا که می‌تواند به‌طور مثال ناشی از برخورد مقادیر قابل توجه مصالح به زمین یا استفاده از مواد منفجره باشد، با سامانه‌های طراحی شده مناسب به حداقل برسد. توصیه می‌شود برای تخمین مقادیر پیش‌بینی شده فشار بیش از حد هوا، در صورت لزوم، از خدمات مشاوره تخصصی استفاده شود و در صورت تحت تأثیر قرار گرفتن همسایگان، رویدادها تحت واپایش قرار گیرد. بهتر است مقادیر پیش‌بینی شده فشار بیش از حد هوا هنگام تعیین ناحیه قرق (مطابق با بند ۱۳) و هنگام تعیین خطر آسیب به املاک و وسایل، مانند پنجره‌هایی که بسته به شرایط معمولاً ضعیف‌ترین قسمت سازه هستند، در نظر گرفته شود.

۱۲-۳-۹-۴ گرد و غبار

برای جلوگیری از تولید گرد و غبار بهتر است تمهیدات لازم فراهم شود و در صورت عدم امکان، مدیریت کافی برای فرونشانی گرد و غبار اعمال شود. در مواردی که احتمال تولید گرد و غبار وجود دارد، مثلاً هنگام فروریزش هدفمند، تهیه وسایلی مانند شلنگ آب، دستگاه کفروب و تمیزکننده پنجره برای فرونشانی گرد و غبار توصیه می‌شود. فرونشانی گرد و غبار با آب بهتر است در نقطه انتشار نزدیک به محل تولید گرد و غبار به کار گرفته شود تا هم در مهار گرد و غبار و هم در به حداقل رساندن حجم آب و در نتیجه روان آب مؤثرتر باشد. رعایت درست دستورالعمل‌های مدیریت پسماند نیز توصیه می‌شود. بهتر است از آب آلوده یا راکد استفاده نشود زیرا ممکن است باکتری عامل لژیونلا^۱ همراه ذرات معلق هوا وارد دستگاه تنفسی افراد شود.

۱۲-۳-۹-۵ دود

در صورت مجاز بودن، تدابیر لازم برای نظارت بر حجم دود با سوختن واپایش شده مصالح در محل، اندیشیده شود (مطابق با زیربند ۵-۱-۳ و ۵-۱-۷).

۱۲-۳-۱۰ تابش

برای مواجهه با تابش‌های ناشی از فعالیت‌های تخریب که در اثر پرتوایی از منابع طبیعی یا تولیدی آلوده شده است، انجام اقدامات مناسب توصیه می‌شود (مطابق با زیربند ۱۰-۳-۴).

1- Legionella

۱۲-۳-۱۱ آلودگی زمین

۱۲-۳-۱۱-۱ لرزش و ضربه

بهتر است از ایجاد ارتعاش بیش از حد اجتناب شود. ارزیابی اثرات مضر احتمالی ارتعاشات منتقل شده از طریق عناصر سازه‌ای، به‌عنوان مثال ناشی از عملکرد تجهیزات، سقوط قطعات سازه‌ای بر روی زمین در حین تخریب یا استفاده از مواد منفجره، توصیه می‌شود.

یادآوری ۱- اثرات مضر احتمالی عبارتند از:

الف- آسیب‌های شکلی و سازه‌ای محل‌های مجاور؛

ب- اختلال در تجهیزات حساس مانند تجهیزات بیمارستانی و رایانه‌ها؛

پ- تأسیسات دفن شده از جمله لوله‌های گاز؛

ت- ایجاد احساس ترس در مردم.

در صورت لزوم بهتر است توصیه‌های تخصصی برای تخمین مقادیر پیش‌بینی شده ارتعاش از جمله اثرات ارتعاش کوتاه مدت زمین ناشی از ضربه یا انفجار خرج‌های انفجاری که می‌تواند سطوح بسیار بالای سرعت ذرات (PPV)^۱ را تحمیل کند، اخذ شود.

یادآوری ۲- راهنمایی در مورد ارزیابی قرار گرفتن انسان در معرض ارتعاش ساختمان‌ها در استاندارد BS 6472 [1] (همه قسمت‌ها) ارائه شده است.

واپایش لرزش مکان‌های حساس توصیه می‌شود، به‌عنوان مثال جایی که احتمالاً همسایگان و سایر تأسیسات هم قبل (برای ایجاد ارتعاش موجود، به‌عنوان مثال از راه‌آهن و جاده) و هم در حین کار تحت تأثیر قرار می‌گیرند. در صورت لزوم، بهتر است لایه‌هایی از مواد ریزدانه در امتداد خط فروریزش فراهم شود تا لرزش ناشی از برخورد با زمین کاهش یابد (همچنین به زیربند ۱۱-۱۴ مراجعه شود).

ارتعاش ناشی از ضربه را لزوماً نمی‌توان مانند ارتعاش پایدار در نظر گرفت، به‌طور مثال بهتر است توصیه استانداردهای BS 5228-1 و BS 5228-2 جهت واپایش لرزش ناشی از شمع‌کوبی رعایت شود.

۱۲-۳-۱۱-۲ جامدات

بهتر است مواد جامد مطابق با دستورالعمل‌های پیشنهادی پس از شناسایی در طول بررسی (به زیربند ۷-۴-۲ مراجعه شود) و در صورت لزوم، در محل تأیید شده دفع شوند. فقط مواد بی‌اثر به‌عنوان ماده پرکننده در محل تخریب استفاده شوند.

1- Peak Particle Velocity

امنیت کافی، از جمله حصار مرزی کارگاه، بهتر است همیشه تأمین و نگهداری شود (به زیربند ۱۱-۴ مراجعه شود) تا از انباشته شدن مواد با منبع ناشناخته همانند دور ریختن پسماند در کارگاه جلوگیری شود، در صورت یافتن چنین موادی بهتر است قبل از حمل و نقل و دفع، شناسایی شوند.

اتخاذ تدابیری جهت جلوگیری از خروج ناخواسته مواد روی چرخ‌های وسایل نقلیه، از جمله فراهم کردن امکانات شستشوی چرخ، توصیه می‌شود (همچنین به زیربند ۱۲-۳-۱۱-۳ مراجعه شود).

۱۲-۳-۱۱-۳ مایعات

شایع‌ترین عامل آلودگی زمین از تخلیه محفظه‌هایی مانند چاه فاضلاب، مخازن و ترانسفورماتورها ناشی می‌شود. مایعات چنین ظروفي بهتر است در محفظه‌های اصلی خود نگهداری یا برای حمل و نقل ایمن، دفع یا تصفیه به محفظه‌های دیگر منتقل شوند، مگر اینکه با تجزیه و تحلیل مشخص شود که برای دفع در محل قابل قبول هستند، به‌عنوان مثال از طریق فاضلاب، در این صورت هماهنگی با سازمان آب محلی یا متصدی فاضلاب توصیه می‌شود.

چاه‌های فاضلابی که ممکن است حاوی آب آلوده باشند (از جمله آب‌های شستشو از هر نوعی، مانند آب مورد استفاده برای شستن مخازن یا چرخ‌ها (همچنین به زیربند ۱۲-۳-۱۲ مراجعه شود)) بهتر است برای انتقال به محل دفع مناسب، در تانکرها تخلیه شوند.

۱۲-۳-۱۲ مسیل‌ها

بهتر است هیچ ماده جامد یا مایعی (همچنین به زیربند ۱۲-۳-۱۱-۲ و زیربند ۱۲-۳-۱۱-۳ مراجعه شود) در مسیل آب، جز با رضایت یا توافق‌نامه صادر شده توسط مقام‌های مربوط، تخلیه نشود.

۱۲-۴ گیاهان و جانوران

رعایت ضوابط محیط زیستی می‌تواند عملیات تخریب یا برچیدن را به تأخیر اندازد، چنین تأخیرهایی بهتر است در برنامه کاری پیش‌بینی شده تا از اختلال احتمالی جلوگیری شود.

کارفرما بهتر است تعیین کند که آیا کارگاه در منطقه حفاظت شده است یا خیر و در صورت لزوم، این مورد را در اسناد مناقصه و قرارداد و روی نقشه توضیح دهد.

مناطق حساس، زیستگاه‌ها و/یا گونه‌هایی که باید محافظت شوند، از جمله پوشش گیاهی، بهتر است با امکاناتی مانند حصارکشی مناسب از آسیب محافظت شوند.

هنگام کار در مجاورت درختان بهتر است مفاد استاندارد BS 5837 رعایت شود. استفاده از درختانی که باید محافظت شوند، برای کمک به عملیات تخریب توصیه نمی‌شوند. وسایل نقلیه سنگین بهتر است به اندازه کافی از درختان دور باشند تا از آسیب به شاخه‌ها و همچنین ریشه‌ها در اثر تراکم خاک جلوگیری شود. اگر خاکبرداری باید در داخل شاخ و برگ انجام پذیرد، جلوگیری از آسیب به ریشه‌ها توصیه می‌شود.

وایپایش دفع مواد حاوی گونه‌های گیاهی مهاجم که توسط سازمان محیط زیست تعریف شده است، بهتر است در نظر گرفته شود.

در صورت لزوم، بهتر است از یک متخصص محیط زیست مشاوره گرفته شود تا بتوان کار را مطابق با شیوه‌های محیط زیستی خوب و الزامات مرجع ذی‌صلاح قانونی مربوط انجام داد.

۱۲-۵ حفاظت از اموال

حفاظت از اموال مجاور، به‌ویژه سازه‌ها، بهتر است در مراحل اولیه طرح‌ریزی شده و در روش انجام کار به تفصیل توضیح داده شود (مطابق با زیربند ۵-۲-۳). مطابق با بند ۱۴، بند ۰ و بند ۱۶ بهتر است تکیه‌گاه‌های دائمی یا موقت ارائه شود. علاوه بر مسائل سازه‌ای، حفاظت مناسب در برابر آب و هوا، آوار، گرد و غبار، مایعات و در صورت لزوم جابه‌جایی احتمالی مواد (مانند دوده که می‌تواند دودکش‌ها را در اموال مجاور مسدود کند) نیز بهتر است انجام شود. اثرات فشار بیش از حد و ارتعاش هوا نیز بهتر است مورد توجه قرار گیرد (مطابق با زیربند ۱۲-۳-۹ و ۱۲-۳-۹-۳).

یادآوری ۱- برای مشاوره در مورد طرح‌ریزی و نظارت بر خسارت اموال به زیربند ۵-۱ نیز مراجعه شود.

بهتر است روش‌های کار اطمینان حاصل کنند که در هنگام خاکبرداری فونداسیون‌ها یا طبقات زیرزمین‌های موجود، پایداری پی‌ها، سازه‌ها یا زمین‌های باقیمانده دچار اختلال نمی‌شود. پس از پاکسازی زیرزمین‌ها، تهیه چاه فاضلاب توصیه می‌شود.

یادآوری ۲- ممکن است احتیاط‌هایی برای جلوگیری از نفوذ آب به ساختمان‌های مجاور لازم باشد.

در جایی که زیرزمین‌های نفوذناپذیر در برابر آب در زمین‌های با سطح آب زیرزمینی بالا باقی می‌مانند، بهتر است تدابیری برای جلوگیری از شناور شدن در نظر گرفته شود. برای جلوگیری از دسترسی تصادفی به زیرزمین‌های پر از آب، انجام اقدامات احتیاطی توصیه می‌شود.

۱۳ فضاهای ایمن کاری و نواحی قرق

۱-۱۳ کلیات

در هرگونه عملیات چه تخریب کلی و چه تخریب جزئی، بهسازی، مقاوم‌سازی و غیره بهتر است نواحی قرق مشخص باشد. انجام ارزیابی حدود و نوع نواحی قرق جهت اطمینان از اینکه افراد خارج از منطقه در معرض خطرات فیزیکی، شیمیایی و زیستی و سر و صدا، لرزش و گرد و غبار ناشی از هرگونه فعالیت تخریب از جمله پردازش مواد، قرار نخواهند گرفت، توصیه می‌شود.

یادآوری- مثالی از ایمنی یا فضای ایمن کار، وضعیت راننده دستگاهی است که در منطقه اطمینان^۱ قرار دارد و یک اتاقک محافظ مناسب برای او تعبیه شده است.

در فضاهایی که لازم است کارکنان به طور مستقیم در کار تخریب شرکت داشته باشند، بهتر است در ناحیه قرق در وضعیتی ایمن متناسب با سطح تخریب، که در برنامه ایمنی کار با برنامه و پایش متناسب ارزیابی شده است، قرار گیرند. بهتر است این افراد از منطقه اطمینان تعیین شده به ساختمان نزدیک تر نباشند، مگر در شرایطی که اداره و پایش کار از خارج ناحیه قرق میسر نباشد.

بهتر است وسعت ناحیه قرق با توجه به فعالیت تخریب و سرعت پیشرفت متغیر باشد که می تواند بخشی از کارگاه را شامل شود و یا فراتر از مرز کارگاه گسترش یابد. در حالت دوم، جلب رضایت همسایگان و مالکان مجاور توصیه می شود. اگر کارگاه محدودیت فضایی داشته باشد، مثلاً در محدوده مرکز شهر و نیاز به کاهش ابعاد نواحی قرق طراحی شده باشد، بهتر است ارزیابی مجدد انجام و حفاظ لازم فراهم شود. (مطابق با زیربند ۱۳-۵-۴).

۱۳-۲ فضاهای کاری ایمن و نواحی قرق به عنوان بخشی از نظام ایمنی

بهتر است نواحی قرق به عنوان بخشی از یک نظام بهداشتی و ایمنی مدیریت شده در روش انجام کار گنجانده شود. مشخص نمودن مرزهای ناحیه قرق پس از ارزیابی تعدادی از شاخص ها توصیه می شود (مطابق با زیربند ۱۳-۴، زیربند ۱۳-۵ و مثال های شکل ۳ تا شکل ۷).

۱۳-۳ نواحی قرق در اطراف وسایل نقلیه کارگاه و ماشین آلات

بهتر است فعالیت کاری در کارگاه به گونه ای طراحی شود که عابران پیاده و ماشین آلات در کارگاه بتوانند بدون خطر تصادف حرکت کنند. فراهم شدن فضاهای ایمن کار برای تمام دستگاه ها توصیه می شود. استفاده از دستگاه ها و ماشین آلات مانند بیل مکانیکی و جرثقیل بهتر است به گونه ای طرح ریزی شود که عملکرد آن ها خطری برای افراد و وسایل اطرافشان ایجاد نکند.

علاوه بر این، تعیین وسعت و موقعیت ناحیه قرق در اطراف ماشین آلات بهتر است مواردی مانند خطر تصادم یا خرد شدن بخشی از ماشین و اشیاء ثابت یا سازه ها یا حرکت ناخواسته ماشین آلات را در نظر بگیرد.

واپایش حرکت افراد و ماشین آلات در کارگاه توسط مسیرهای ترافیکی طراحی شده و کاملاً مشخص، که حرکات آن ها را تفکیک می کند، توصیه می شود.

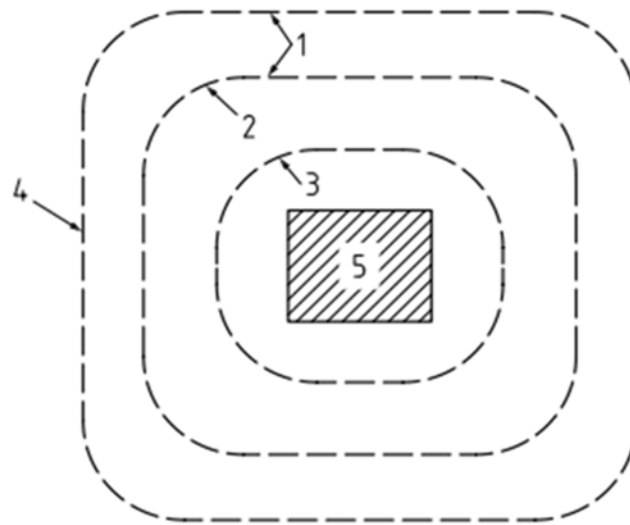
1- Buffer area

۴-۱۳ استفاده از فضاهای کاری ایمن و نواحی قرق

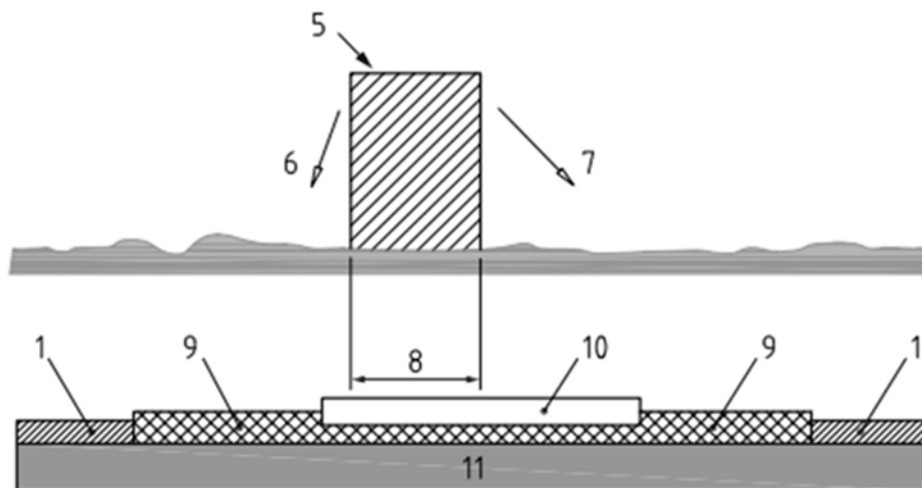
چنانچه اشخاص در معرض خطر احتمالی ناشی از هرگونه فعالیت تخریب قرار گیرند، ایجاد ناحیه قرق مناسب توصیه می‌شود. نواحی قرق بهتر است برای همه انواع فروریزش صرف‌نظر از روش تخریب و اندازه فروریزش طرح‌ریزی شده، ارزیابی و اجرا شوند. برای فعالیت‌های مختلف تخریب و برای شرایط متفاوت لازم است ارزیابی جدید انجام شود (مطابق با زیربند ۱۳-۵-۳ و جدول ۶). بهتر است در هنگام تخریب سازه اعم از کل یا بخشی از آن، نواحی قرق شامل مناطقی که دستگاه‌های تخریب کار می‌کنند و فضاهای جابه‌جایی یا دیو شامل دیوای مصالح و محل قطعات الحاقی و غیرسازه‌ای، باشد. (مطابق با زیربند ۱۹-۲-۲)

جدول ۶- مناطق نواحی قرق

منطقه الف	توصیف
سطح زیر ساختمان ^۱	محوطه‌ای از سازه یا بخشی از آن که تخریب می‌شود و موضوع ارزیابی است.
منطقه آوار ^۲	منطقه خطر اولیه، یعنی جایی که جرم اصلی سازه در حال فروریزش قرار است آن‌جا بیفتد. همچنین شامل محوطه زیر ساختمان نیز می‌شود.
منطقه پرتاب نخاله ^۳	محیط منطقه دوم خطر که محدوده یا گستره پیش‌بینی شده برای نخاله یا هر مصالح ثانویه دیگر از سازه در حال تخریب آن‌جا پرتاب و جمع می‌شود.
منطقه اطمینان ^۴	منطقه خطر که برای هر اتفاق پیش‌بینی نشده در نظر گرفته شده است. افراد خارج از این محوطه (مرز تئوری ناحیه قرق) از آثار فعالیت‌های تخریب در امانند.
الف مثال‌هایی از این مناطق در شکل ۳ تا شکل ۷ نشان داده شده است. یادآوری - اصطلاح «سازه» در صورت لزوم به معنای بخشی از یک سازه است. 1 Plan Area 2 Designed Drop Area 3 Predicted Debris Area 4 Buffer Area	



الف: پلان

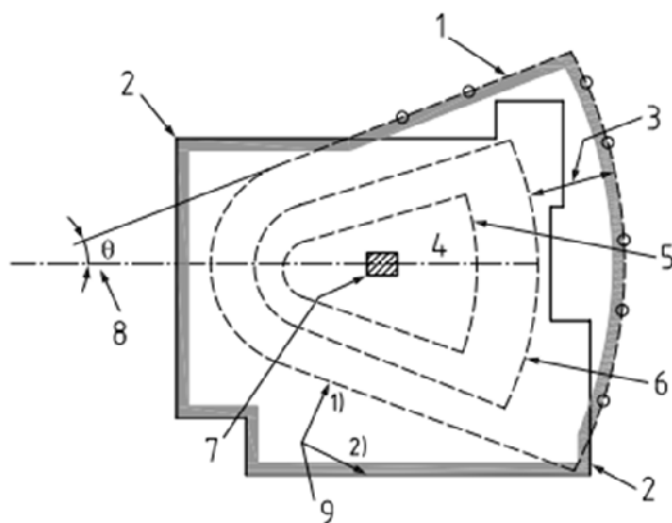


ب: مقطع

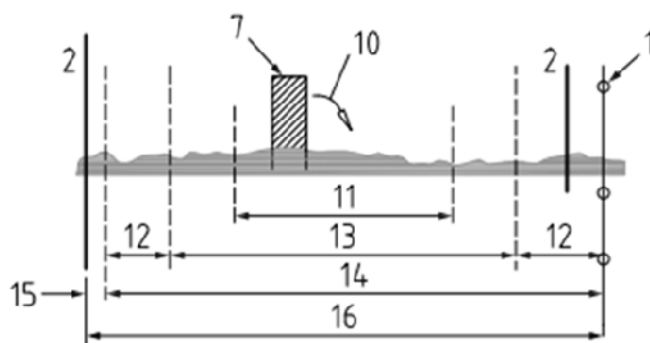
راهنما:

- | | |
|--|---|
| 1 منطقه اطمینان | 7 جهت طراحی برای فروریزی قسمتی یا کل سازه |
| 2 محدوده منطقه پرتاب نخاله | 8 سطح زیر ساختمان |
| 3 محدوده منطقه آوار | 9 منطقه پرتاب نخاله |
| 4 مرز منطقه قرق | 10 منطقه آوار |
| 5 سازه تحت تخریب (کامل یا جزئی) | 11 منطقه قرق |
| 6 برخی نخاله‌ها ممکن است در این جهت بیفتند | |
- یادآوری - برخی مرزها ممکن است با استفاده از روش‌های کار یا اقدامات مناسب ادغام شوند (مطابق با شکل ۶).

شکل ۳- اصطلاحات نواحی قرق طراحی شده و قطعات تشکیل‌دهنده آن (برای تخریب واپایش شده با مواد منفجره)



الف: پلان

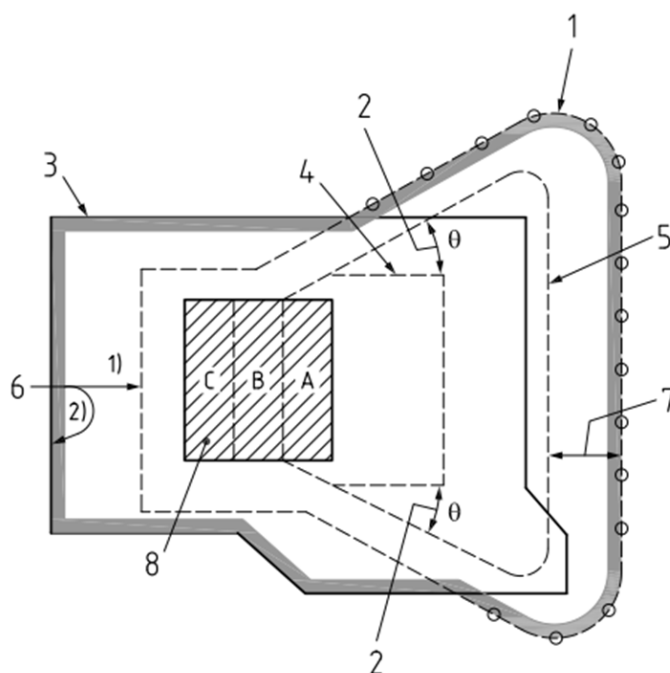


ب: مقطع

راهنما:

- 1 مثالی از منطقه قرق که برای کارهای خاص، فراتر از محدوده سایت ایجاد شده است
- 2 محدوده سایت
- 3 منطقه اطمینان
- 4 خط محوری فروریزی طراحی شده
- 5 محدوده منطقه آوار
- 6 محدوده منطقه پرتاب نخاله
- 7 سازه تحت تخریب (کامل یا جزئی)
- 8 زاویه‌ای که باید ارزیابی شود، اما بعید است کمتر از ۲۰ درجه باشد
- 9 محدوده منطقه قرق طراحی ۱، اما تا ۲ گسترش می‌یابد تا ویژگی‌های فیزیکی مناسب مانند محدوده سایت، اعمال شود
- 10 مثالی از جهت طراحی فروریزی
- 11 منطقه آوار
- 12 منطقه اطمینان
- 13 منطقه پرتاب نخاله
- 14 منطقه قرق
- 15 مثالی از گسترش منطقه اطمینان تا ویژگی‌های فیزیکی مناسب سازه برای داشتن منطقه قرق بزرگ‌تر ایجاد شود
- 16 منطقه قرق کاربردی

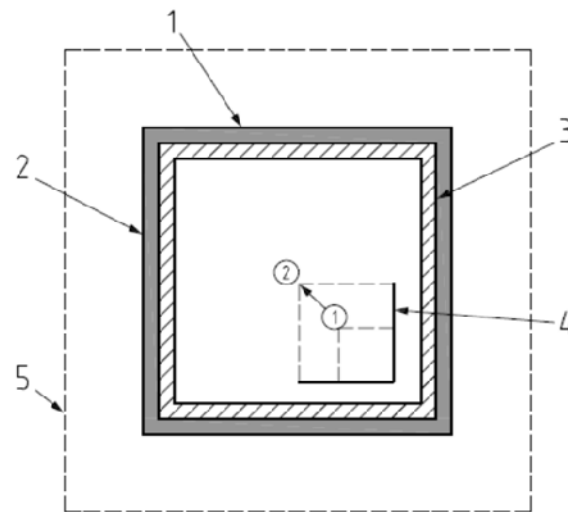
شکل ۴- مثالی از منطقه قرق طراحی شده که کاربرد عملی را نشان می‌دهد (برای تخریب و پایش شده با مواد منفجره)



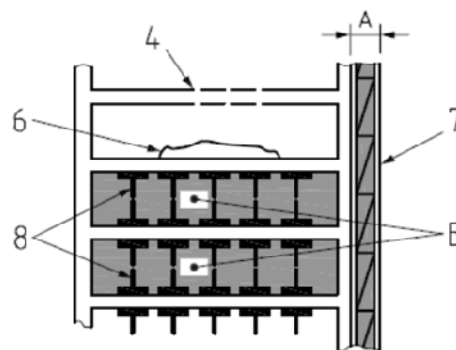
راهنما:

- 1 محدوده موقت منطقه قرق طراحی که برای کارهای خاص، فراتر از محدوده منطقه پرتاب نخاله محدود سایت ایجاد شده است
 - 2 زاویه‌ای که باید ارزیابی شود، اما بعید است کمتر از ۲۰ درجه باشد محدوده منطقه قرق طراحی 1، اما تا 2 گسترش می‌یابد تا ویژگی‌های فیزیکی مناسب مانند محدوده سایت، اعمال شود
 - 3 محدوده سایت منطقه اطمینان
 - 4 محدوده منطقه آوار سازه تحت تخریب، نمایش مراحل احتمالی
 - 5 محدوده منطقه پرتاب نخاله
 - 6 محدوده منطقه قرق طراحی 1، اما تا 2 گسترش می‌یابد تا ویژگی‌های فیزیکی مناسب مانند محدوده سایت، اعمال شود
 - 7 منطقه اطمینان
 - 8 سازه تحت تخریب، نمایش مراحل احتمالی
- یادآوری - موقعیت محدوده منطقه قرق و محوطه‌های تشکیل‌دهنده آن می‌تواند با توجه به مراحل مختلف کار تغییر یابد - مرزهای مرحله اول نشان داده شده است.

شکل ۵- مثالی از منطقه قرق طراحی شده که تخریب مرحله‌ای و جزئی را نشان می‌دهد (برای تخریب واپایش شده با مواد منفجره)



الف: پلان



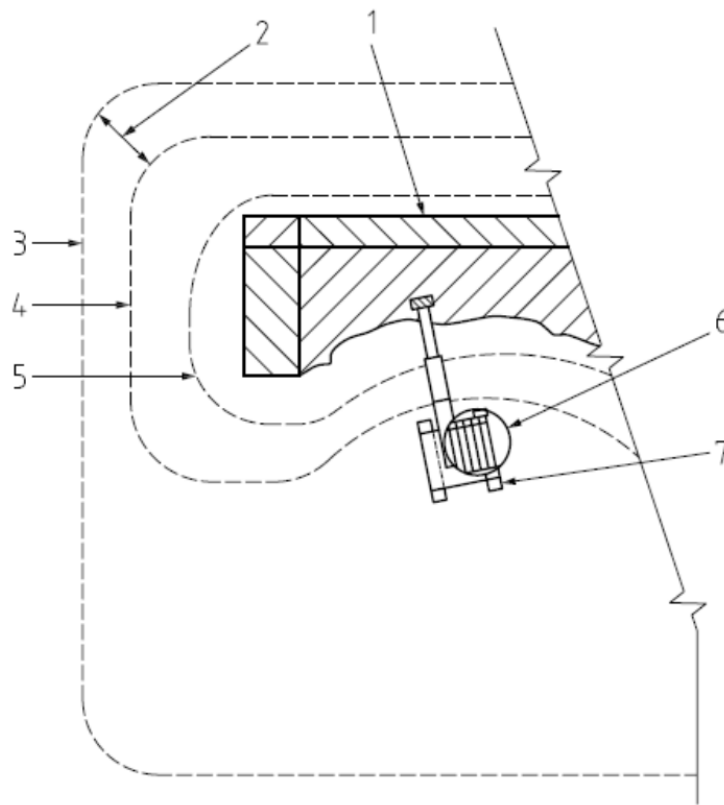
ب: مقطع

راهنما:

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | مانع پیوسته ایمن و پایدار که در هر زمان از جمله با پیشرفت تخریب | 6 | مصلحی که هنگام توقف تخریب یا مرمت، حذف می‌شوند |
| 2 | محدوده قرق در طول تخریب و مرمت | 7 | مثالی از مانع ایمن با تکیه‌گاه پایدار |
| 3 | دیوار بیرونی سازه تحت تخریب | 8 | کف تکیه‌گاهی (در صورت لزوم) |
| 4 | مثالی از تخریب گام‌به‌گام | A | منطقه اطمینان طراحی (و کاهش یافته) در حین پیشرفت تخریب |
| 5 | محدوده قرق موقتی در طول نصب و برچیدن مانع ایمن | B | محدوده قرق عمودی که مانع کار در طبقات زیرین عملیات تخریب می‌شود |

یادآوری - میزان کاهش، مقاومت و نوع مهار به روش انتخابی کار بستگی دارد.

شکل ۶- مثالی از کاهش منطقه قرق با استفاده از مهار (برای تخریب طبقه به طبقه یا از بالا به پایین)

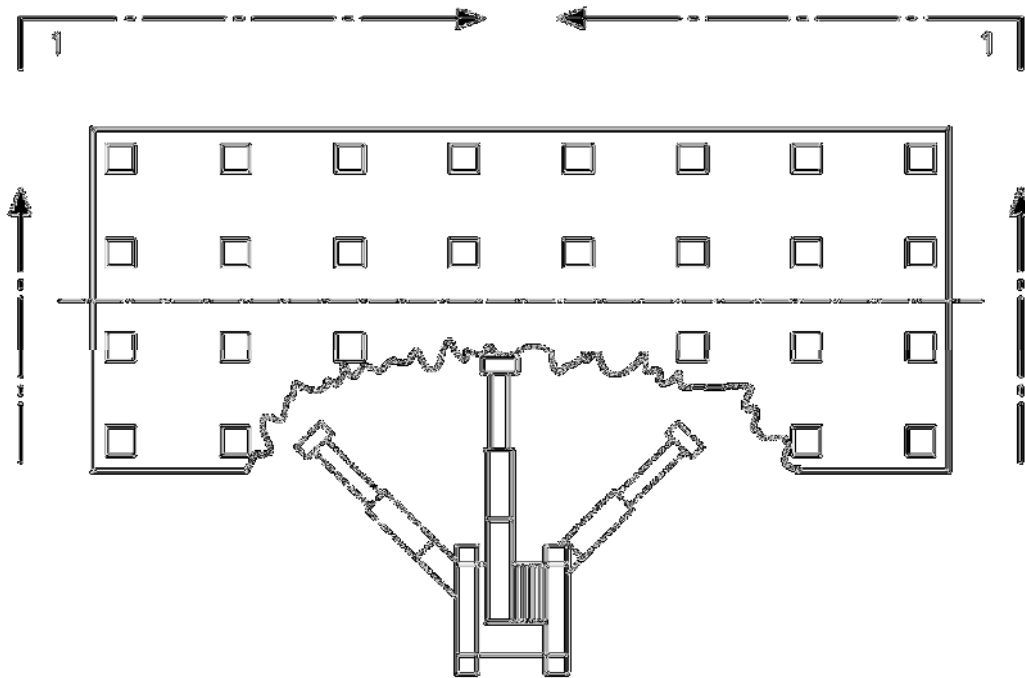


راهنما:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 | سازه تحت تخریب |
| 2 | منطقه اطمینان |
| 3 | محدوده قرق |
| 4 | محدوده منطقه پرتاب نخاله |
| 5 | محدوده منطقه آوار |
| 6 | فضای ایمن کاری کارگران در کابین محافظ |
| 7 | ماشین تخریب |

یادآوری ۱- فضای کاری ایمن در محیط محافظت شده و فراتر از محدوده منطقه پرتاب نخاله.
یادآوری ۲- همچنین به شکل ۸، شکل ۹ و شکل ۱۰ که ماشین کار (تخریب) را نشان می‌دهد، مراجعه شود.

شکل ۷- مثالی از فضای کار ایمن در یک منطقه قرق (برای کاهش مکانیکی یا تخریب از بالا به پایین با استفاده از دستگاه مکانیکی و غیره)



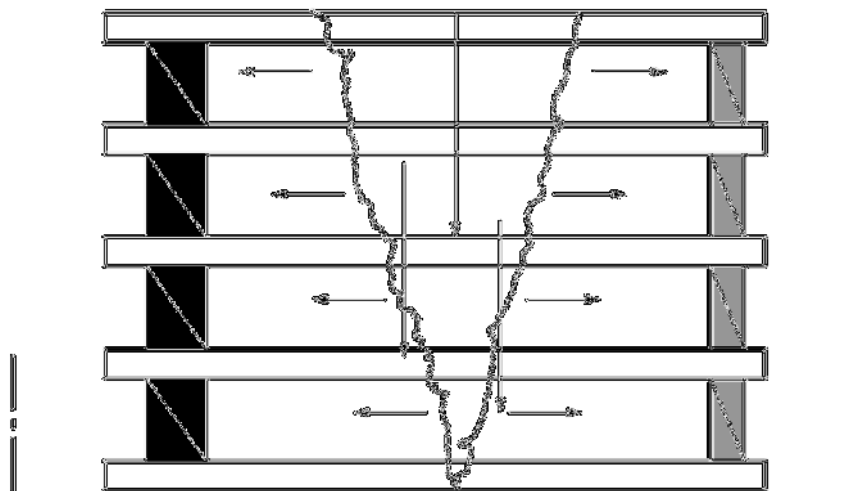
راهنما:

۱ محدوده قرق

یادآوری ۱- محدوده قرق مطابق زنجیره تخریب، تغییر می‌کند.

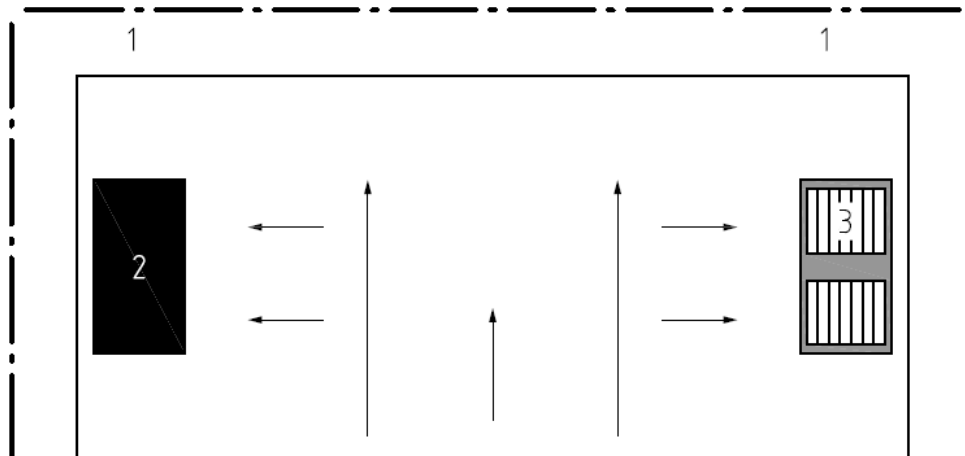
یادآوری ۲- در صورت لزوم، از پایداری سازه اطمینان حاصل شود.

شکل ۸- طرح رویه تخریب گام به گام، ستون به ستون با حفظ یک «مربع» برای پشتیبانی جانبی



یادآوری - معیارهای محدوده قرق از پیش تعیین شده است و می‌توانند در صورت نیاز، با پیشرفت تخریب و مطابق طراحی و روش کار، به سمت بیرون جابجا شوند.

شکل ۹- نما: رویه تخریب سازه‌های چند طبقه معمولی که از بالا به پایین به سمت بیرون به سمت دیوارهای برشی (نقاط قوی)، یعنی شفت بالابر و راه پله کار می‌کند.



راهنما:

1 محدوده قرق

2 کانال آسانسور

یادآوری ۱- محدوده قرق مطابق زنجیره تخریب، تغییر می کند.

3 راه پله

شکل ۱۰- طرح رویه تخریب که به سمت داخل و خارج به سمت عناصر سازه ای پایدار کننده مانند دیوارهای برشی کار می کند.

۱۳-۵ طراحی فضاهای کاری ایمن و نواحی قرق

۱۳-۵-۱ ارزیابی و طراحی

انجام ارزیابی و طراحی فضاهای کاری ایمن و نواحی قرق توسط افراد شایسته توصیه می شود. پس از محاسبه ابعاد نواحی قرق برای هر بخش، بهتر است برآیند و جمع آن ها به صورت دست بالا برآورد و به عنوان ناحیه قرق عملیات معرفی شود (همچنین به زیربند ۱۳-۵-۲ مراجعه شود). انجام ارزیابی دقیق تر برای برخی از روش های تخریب توصیه می شود. نواحی قرق برای تخریب با روش های انفجاری، بهتر است مطابق با استاندارد BS 5607 طراحی شوند.

در طراحی نواحی قرق بهتر است اثر موارد زیر را به شمار آورد:

الف- کارگاه، شامل عارضه های نقشه برداشتی آن؛

ب- سازه شامل ارتفاع آن و مصالح ساختمانی؛

پ- محیط اطراف (در صورت وجود)؛

ت- روش های پیشنهادی تخریب کلی یا تخریب جزئی (شامل دستگاه های مورد استفاده)؛

ث- نوع خاک بستر و زمین؛

ج- ویژگی‌های منظر؛

چ- مزاحمت بصری برای افراد خارج از کارگاه (به‌عنوان مثال برای رانندگان در جاده‌های مجاور).

۱۳-۵-۲ مناطق تشکیل‌دهنده

همان‌طور که در جدول ۶ و شکل ۳ تا شکل ۷ نشان داده شده است، طراحی ناحیه قرق به‌صورت تعدادی از مناطق تشکیل‌دهنده توصیه می‌شود.

۱۳-۵-۳ خطرانی که بهتر است در طراحی ناحیه قرق در نظر گرفته شود

خطرات مربوط به هر منطقه از نواحی قرق که در جدول ۷ آمده است، بهتر است در مراحل طراحی لحاظ شود. بهتر است ناحیه قرق به‌گونه‌ای طراحی شود که تجهیزات را در خود جای دهد و فضای کافی برای مانور و کار ایمن برای آن‌ها تأمین نماید (مطابق با زیربند ۱۳-۳).

هنگامی که از روش‌های فروریزش هدفمند استفاده می‌شود، بهتر است فضایی برای فروریزش محاسبه شود که فضای آن حداقل ۲۰ درجه از هر طرف خط طراحی فروریزش در نظر گرفته شده باشد (مطابق با شکل ۴ و شکل ۵).

گستره منطقه طراحی‌شده ریزش ساختمان و گستره پیش‌بینی‌شده پرتاب آوار و نخاله، زاویه مسیر فروریزش و انحراف مجاز آن برای سازه‌هایی از جمله دودکش‌ها، بهتر است با در نظر گرفتن عوامل زیر مشخص شود:

الف- ارتفاع سازه‌ای که ریخته می‌شود؛

ب- هرگونه تغییر در سطح مقطع، مانند شکل و ضخامت دیوار در ارتفاع؛

پ- هر دیافراگم، به‌عنوان مثال ورودی‌های دودکش‌ها در پایه یا در ارتفاعی که قرار است قطع شود، شامل چیزهایی که در آن پر شده است (از جمله تأثیر میان‌قابی)؛

ت- میزان زوال مصالح؛

ث- الگوی پیش‌بینی‌شده خرد شدن و ریزش سازه در هنگام فروریزش؛

ج- مصالحی که ممکن است سست شوند، مانند سازه‌ها یا تجهیزات قرار گرفته بر بام ساختمان‌ها یا حلقه‌های فلزی که ممکن است پس از برخورد سازه به زمین، تا فاصله دور بغلتند یا پرتاب شوند؛

چ- ریزش سازه در اثر ضربه، از جمله احتمال «پرتاب» مصالح؛

ح- محیط اطراف.

جدول ۷- مثال‌هایی از خطرات مناطق مختلف ناحیه قرق

منشأ مصالح	منطقه تحت تأثیر ^{الف}	دلیل خطرات	مثال‌ها
۱. سازه	منطقه آوار	وزن	مصالح سازه با کمی جابه‌جایی بیشتر روی زمین یا سطح می‌افتند.
۲. سازه	منطقه آوار + منطقه پرتاب نخاله + منطقه اطمینان احتمالی	وزن	مصالح افتاده از سازه با مقداری جابه‌جایی رو به بالا مانند حلقه‌های دودکش، پوشش شومینه، بخش‌های دیگر سازه
۳. سازه	منطقه آوار + منطقه پرتاب نخاله + منطقه اطمینان احتمالی	پیش‌رانه مانند انفجار، اعوجاج ساختمان، سیالات تحت فشار	تکه‌هایی از سازه مانند قطعات فولادی، چدن، سرهای پرچ، تکه‌های بتن با ابعاد مختلف، مصالح بنایی، مصالح انفجار و نخاله محافظ انفجار که از منطقه انفجار بیرون جهیده
۴. غیر سازه	منطقه آوار + منطقه پرتاب نخاله + منطقه اطمینان احتمالی	«اثر ضربه» ^۱ به دلیل افتادن روی زمین یا بستر سخت، منطقه پرشده	کلوخ، قطعات سنگ بستر، ضربه آب، تکه‌های سازه مانند قطعات فولادی، چدن، سرهای پرچ، تکه‌های بتن با ابعاد مختلف، کلوخ بتن و مصالح بنایی
۵. غیر سازه	منطقه آوار اما ترجیحاً نه منطقه پرتاب نخاله و منطقه اطمینان احتمالی	صدا، تغییر فشار هوا، لرزش زمین در اثر کار در کارگاه	آثار غیرمستقیم مانند کشش به عقب، ضربه، آسیب به تاسیسات زیربنایی، گرد و غبار
۶. غیر سازه	منطقه آوار + منطقه پرتاب نخاله اما ترجیحاً نه منطقه اطمینان احتمالی	آزاد شدن مواد خطرناک در اثر عملیات مکانیکی	عوامل شیمیایی و زیستی ناشی از برچیدن ناکافی تجهیزات و سازه‌های مربوط (طبق بند ۸)

^{الف} به جدول ۶ و شکل ۳ تا شکل ۷ مراجعه شود.

^۱ Slap Effect

یادآوری ۱- به‌طور کلی، نیازی به علامت‌گذاری مرزهای منطقه جداگانه نیست، به‌جز محیط منطقه قرق و احتمالاً مرز بیرونی منطقه پرتاب نخاله پیش‌بینی شده (مطابق با زیربند ۱۳-۱).

یادآوری ۲- فعالیت‌هایی که ممکن است درگیر باشند یا نیاز به ورود به مناطق آسیب‌پذیر داشته باشند، را در نظر بگیرید.

۱۳-۵-۴ کاهش گستره ناحیه قرق

۱۳-۵-۴-۱ تخریب جزئی

چنان‌چه لازم باشد گستره ناحیه قرق کاهش یابد، رعایت ملاحظات، به‌طور مثال درخصوص اجزای سازه‌ای (ردیف ج و ردیف چ زیربند ۱۳-۵-۳) که ممکن است در فرایند تخریب اصلی جدا شود (مطابق با زیربند ۱۷-۲-۴)، هنگام حذف در مراحل ابتدایی کار توصیه می‌شود.

۱۳-۵-۴ محدودسازی

برای کاهش گستره منطقه کار ایمن یا ناحیه قرق، بهتر است از امکانات فیزیکی موجود یا از امکانات جدید، که به طور ویژه ساخته شده است، استفاده شود. برخی حفاظتهایی که ممکن است مورد استفاده قرار گیرد شامل موارد زیر است:

الف- مانع با طراحی ویژه برای توقف برخی عناصری که ممکن است روی زمین بغلتند.

ب- در کارگاه‌های محدود چنانچه لازم باشد گستره ناحیه قرق با تجمیع مناطق تشکیل دهنده کاهش یابد، اقدامات حفاظتی مناسب مانند استفاده از داربست‌های پوشش دار ضروری است. (جدول ۶ و شکل ۶) مطابق با زیربند ۱۱-۱۶-۳.

از این رو حفظ تجهیزاتی که برای تخریب طرح‌ریزی شده است تا زمانی که استفاده می‌شوند، توصیه می‌شود. علاوه بر این، برای ساخت موانع فیزیکی به‌ویژه برای استفاده در تخریب بهتر است ملاحظات عملی شود تا بتوان با اطمینان گستره منطقه پیش‌بینی شده نخاله را کاهش داد. (مطابق با شکل ۶).

۱۴ تخریب سازه‌ای: اصول، سازوکارها و مخاطرات

۱-۱۴ کلیات

هر روش تخریب کامل یا جزئی، بهتر است براساس درک کاملی از ماهیت سازه، وابستگی متقابل همه عناصر سازه‌ای و روابط متقابل با سازه‌های مجاور و محیط پیرامون باشد. بهتر است این اطلاعات از طریق بررسی و بازدید از کارگاه و ساختمان متناسب با پروژه به‌دست آید (مطابق با بند ۷).

بهتر است پیش از انجام هرگونه تخریب، مسیرهای انتقال بار و استفاده راهبردی از روابط متقابل سازه‌ای کاملاً سنجیده و در نظر گرفته شود. اقدامات کمکی، سازه‌های موقتی و سازه‌های دائمی جدید و اعضای آنها بهتر است به‌گونه‌ای طراحی شوند که از پایداری در هنگام کار مطمئن بود.

در حین تخریب جزئی برای بهسازی سازه‌ای، بهتر است از هر قسمت از سازه موجود که باقی می‌ماند، به درستی محافظت شود و برای اطمینان از پایداری سازه تا پایان کار، طراحی تغییرات، تکیه‌گاه‌های موقت و روند تخریب جزئی، از پیش طرح‌ریزی شود. همچنین تمهیدات لازم برای مواجهه با اتفاقات پیش‌بینی نشده یا تغییرات سازه‌ای ناشناخته مربوط به گذشته که در حین عملیات تخریب در معرض دید قرار گرفته‌اند، در نظر گرفته شود تا در هیچ یک از مراحل کار، سازه ناپایدار نشود.

در همه انواع تخریب یعنی تخریب گام‌به‌گام، فروریزش یا حذف هدفمند، خواه تخریب کامل باشد یا جزئی یا تغییرات سازه‌ای، انجام اصول اساسی تخریب سازه‌ای مانند پروژه‌های بهسازی توصیه می‌شود (مطابق با زیربند ۴-۶).

هر زمان امکان پذیر باشد، استفاده از روش های مکانیکی از راه دور توصیه می شود تا خطر برای کارگران به حداقل برسد.

۲-۱۴ تخریب سازه های

۱-۲-۱۴ تخریب گام به گام

در تخریب گام به گام لازم است حذف هدفمند بخش هایی از سازه به گونه ای باشد که پایداری بخش های باقیمانده و اجتناب از فروریزش همه یا جزئی از ساختمان، که قرار است مرمت یا در ادامه تخریب شود، حفظ کرد. در صورت به کارگیری تخریب گام به گام، بهتر است اعضای تکیه گاهی اصلی سازه به همراه توالی حذف آن ها، به وضوح در روش انجام کار کارگاه مشخص شود. عدول از روش انجام کار برای مطابقت با شرایط کارگاه فقط پس از اخذ مشاوره و تأیید مهندسی مناسب، توصیه می شود.

تخریب گام به گام در بیشتر کارگاه ها، به ویژه در کارگاه های محصور و محدود انجام شود. در جایی که تخریب گام به گام به زنجیره عملیات بستگی دارد، استفاده از یک نمودار تقدم و تاخر جهت برقراری ارتباط مؤثر بین اجزای اصلی زنجیره عملیات توصیه می شود.

۲-۲-۱۴ سازوکار فروریزش هدفمند

تخریب با فروریزش هدفمند شامل حذف اعضای اصلی سازه است به نحوی که باعث فروریزش کامل کل یا جزئی از ساختمان یا سازه شود. در مواردی که تخریب به شیوه فروریزش هدفمند اتخاذ شده است، مشخص نمودن اعضای اصلی سازه ای که باید حذف شوند و زنجیره حذف آن ها، در روش انجام کار (مطابق با زیربند ۳-۲-۵ و بند ۱۷) و همچنین در کارگاه توصیه می شود.

در جاهایی که قسمتهایی از سازه با فروریزش هدفمند در عملیات جداگانه تخریب می شوند، لحاظ تمهیدات لازم برای جلوگیری از ناپایداری احتمالی سازه باقیمانده توصیه می شود، تا هیچ خطری کارگران و افراد نزدیک کارگاه را تهدید نکند. برای داشتن فروریزش با رفتاری واپایش شده بهتر است یک روش یا سازوکار شروع فروریزش طراحی شده باشد. بهتر است حذف اعضا یا پیش تضعیف، سازه را مستعد خطر فروریزش طرح ریزی نشده نکند.

۳-۲-۱۴ حذف هدفمند اعضا

حذف هدفمند اعضا شامل از بین بردن، برچیدن یا تخریب بخش های مورد نظر سازه است. این روش می تواند برای مقدمات فروریزش عمدی یا بخشی از بهسازی سازه ای یا عملیات اصلاحی استفاده شود. اعضای که لازم است حذف شوند بهتر است شناسایی و در محل مشخص شده و اثرات حذف آن ها بر سازه باقیمانده در روش انجام کار درج شود.

چنانچه ناپایداری هر یک از بخش‌های باقیمانده، خطرات احتمالی برای کارکنان در کارگاه و سایر افراد در همسایگی پروژه ایجاد می‌کند، حذف اعضا توصیه نمی‌شود. البته مشاوره تخصصی با مهندسان سازه در اینجا لازم است.

بهتر است در تخریب جزئی برای بهسازی سازه، در صورت لزوم، اعضا یا عناصر جدید برای حفظ پایداری بخش(های) باقیمانده سازه یا ساختمان کار گذاشته شود که ممکن است موقت یا بخشی از سازه دائمی جدید باشند. همچنین عناصر یا اعضای موجود ممکن است اصلاح یا تقویت شوند.

۴-۲-۱۴ تخریب جزئی برای بهسازی سازه‌ای

بهسازی سازه‌ای شامل هرگونه تغییر در سازه یا بنای موجود با حذف (یا اضافه شدن) عناصر یا اعضای سازه‌ای، برچیدن یا تخریب جزئی سازه موجود است. تخریب جزئی شامل انجام کار فقط روی بخش‌هایی از سازه است اما بهتر است اطمینان حاصل شود پایداری سایر قسمت‌های سازه در حین کار و بعد از تخریب حفظ می‌شود. تأمین پایداری سازه با یک یا چند مورد از روش‌های زیر توصیه می‌شود:

الف- تحلیل سازه‌ای کافی برای اطمینان از پایداری و عدم بیش‌بارگذاری سازه باقیمانده؛

ب- تهیه سازه‌های تکیه‌گاهی موقت؛

پ- تهیه عناصر یا اعضای سازه‌ای تقویت‌شده یا جدید؛

ت- روبه و طرح‌ریزی کافی عملیات تخریب جزئی.

۳-۱۴ پرداختن به خطرات نهفته اعضای سازه‌ای و عناصر باربر

۱-۳-۱۴ سقف‌های خرابایی

جایی که لازم است سقف شیب‌دار تخریب شود، برداشتن سازه سقف تا صفحه دیوار یا تراز کف توصیه می‌شود. بهتر است در زمان برداشتن تدریجی هر یک از خرپاها، برای اطمینان از پایداری سایر خرپاها، تیرک‌ها^۱ و مهارهای کافی باقی بمانند.

برای حفظ پایداری هر جا لازم است، افزودن مهاربند موقت توصیه می‌شود. قاب انتهایی مقابل گوشه‌ای که در آن برچیدن آغاز می‌شود یا یک قاب میانی متداول، بهتر است مستقلا و به شکل ایمن با کابل بسته یا پیش از شروع کار در هر دو جهت مهار شود. در کل، قطع اعضای تحتانی خرپاها در محل توصیه نمی‌شود.

یادآوری- برای حذف قطعات خرپاهای بزرگ ممکن است نیاز به نگهداری آن‌ها باشد.

1- Purlins

چنانچه لازم است حذف قطعات لحاظ شود، به ویژه در خرپاهای بزرگ مانند ساختمان‌های صنعتی، بهتر است یک ارزیابی سازه‌ای کامل قبل از آماده‌سازی روش کار، صورت گیرد، به خصوص آن که به تکیه‌گاه موقت اضافی ممکن است نیاز باشد.

۱۴-۳-۲ طره‌ها و ستون‌ها

۱۴-۳-۲-۱ طره‌ها

طره‌هایی مانند دیوارهای حائل طره‌ای، طره‌های نگهدارنده، تجهیزات ساخت پل‌های تعادلی، سایبان‌ها، قرنیزها، راه‌پله‌ها و بالکن‌ها برای پایداری خود به تعادل نیروهای مقاوم نیاز دارند. بهتر است این اعضا قبل از اینکه نیروهای متعادل‌کننده حذف شوند، یا عدم تعادل رخ دهد و یا خم شوند، تخریب شوند یا برایشان تکیه‌گاه‌های موقت تعبیه شود.

۱۴-۳-۲-۲ ستون

حذف مهندسی‌شده ستون‌ها می‌تواند به تخریب کارآمد کمک کند، اما مشخص نمودن نوع و میزان صلبیت اتصالات در بالا و پایین به دلیل آن که می‌تواند برای پیش‌بینی الگوهای فروریزش و در نتیجه ایمنی تخریب بسیار مهم باشد، توصیه می‌شود.

۱۴-۳-۳ کف، دال، تیر و سقف

۱۴-۳-۳-۱ دال‌های معلق

یادآوری ۱- برای یک دال معلق، مهم است که پیش از تخریب مشخص شود دال بر روی چه دیوارهایی و چه اشکال دیگر تکیه‌گاه تکیه دارد، به‌ویژه اگر فرایند کاهشی قرار است به‌صورت دستی اجرا شود.

پیش از شروع تخریب، مشخصه‌های باربری دال بهتر است با تعیین جزئیات میلگردگذاری از جمله جهت میلگردهای اصلی با حسگرهای الکترونیکی یا با ایجاد سوراخ‌های آزمایشی کوچک، تأیید شود. مقاومت و کیفیت بتن تعیین شود. در روش تخریب، بهتر است الگوی میلگردگذاری و یک‌طرفه یا دوطرفه بودن دال را در نظر گرفت.

علاوه بر این، در نظر گرفتن هرگونه معکوس شدن جهت تنش، که ممکن است در دال‌ها یا تیرهای نگهدارنده به‌ویژه در میانه دهانه رخ دهد، توصیه می‌شود. زیرا ممکن است میلگرد اصلی در موقعیت مناسب برای تشکیل یک سازه یکپارچه قرار نگرفته باشد.

یادآوری ۲- در نبود میلگرد، یک دال معلق ممکن است با کوچک‌ترین اتفاق، ناگهان فرو ریزد.

۱۴-۳-۳ تیرها

بهتر است روش انتخاب شده هنگام حذف تیرها با برش یا برچیدن آنها، این موارد را تضمین نماید:

الف- هرگونه تضعیف سازه مثلاً افزایش طول مؤثر ستون‌ها یا دیوارها در نظر گرفته می‌شود؛

ب- پیش از بلند کردن و پایین آوردن، در صورت نیاز تکیه‌گاه موقت تأمین می‌شود و در صورت برنامه‌ریزی برای سقوط تیر، اثرات دینامیک آن لحاظ می‌شود؛

پ- اثرات معکوس شدن جهت تنش، در صورت کاهش طول تیرهای یکسره، در نظر گرفته می‌شود.

۱۴-۳-۳ طاق ضربی

تا زمانی که رانش‌های افقی با برداشتن قوس یا سری قوس‌ها در کف از بین نرفته‌اند، بریدن میل‌مهارها توصیه نمی‌شود. کف بهتر است به‌صورت نوارهایی به موازات دهانه حلقه‌های قوس تخریب شود (یعنی در زاویه‌های قائم به تیرهای تکیه‌گاهی قوس‌ها).

یادآوری- طاق ضربی‌های ساخته‌شده از تیرهایی با چوب فرسوده، تحت هر ضربه‌ای مستعد فروریزش هستند.

۱۴-۳-۴ قاب‌های پرتال

یک قاب پرتال منفرد ترکیبی است از دو ستون و یک تیر (که می‌تواند اتصال پیوسته یا متصل با پین باشد) که تشکیل یک قاب در یک صفحه قائم داده است. اتصال بین هر ستون و تیر به شکل مقاوم در برابر خمش طراحی شده است. نوع صلبیت در پی می‌تواند متغیر باشد، همان‌گونه که صلبیت اتصال تیرها نیز می‌تواند متفاوت باشد، بنابراین تعیین این موارد توصیه می‌شود.

۱۴-۳-۵ قوس‌ها

قوس‌ها با اعمال رانش‌های افقی به پای قوس بار را تحمل می‌کنند. برای اطمینان از پایداری قوس در هنگام تخریب، حفظ تعادل نیروها با این روش‌ها توصیه می‌شود:

الف- پشت‌بند‌های افقی برای انتقال رانش‌های افقی به زمین؛

ب- تعبیه میل‌مهارهای موقت؛

پ- کاهش بارهای واردشده عمودی؛

ت- تخریب طاق در تمام نوارها؛

ث- ترکیبی از روش الف تا روش ت.

یادآوری ۱- تا زمان از بین رفتن هر بخشی از تکیه‌گاه پایه قوس به دلیل مثلاً حذف دیوارهای فوقانی، طاق‌های بنایی طولی اغلب می‌توانند به عنوان قوس یک یا چند دهانه در نظر گرفته شوند. سازه‌های طاق مرکب غالباً بهتر است تخصصی بررسی شوند و ممکن است برای نگهداری، مرمت یا تخریب نیاز به شمع‌بندی در چند نقطه داشته باشند.

یادآوری ۲- شکست در قوس‌ها می‌تواند هم به دلیل حذف یا کاهش مقاومت افقی رخ دهد و هم به دلیل افزایش نیروهای افقی ناشی از افزایش بارهای ثقلی. در نهایت، مقاومت در برابر این بارها ممکن است در فاصله‌ای از قوس در نظر گرفته شده باشد، مانند قوس انتهایی در قوس چنددهانه‌ها.

هنگام انتقال رانش‌های افقی به زمین بهتر است احتیاط‌های لازم را در نظر گرفت. عنصر قائم دستک‌ها بهتر است با یک وزنه تعادلی مناسب همراه شوند مانند فرو بردن در سازه بنایی در تراز پایین‌تر از انتهای بالایی دستک از طریق تیرهای حائل و ستون و دوختن به زمین از طریق شمعک‌ها چنانچه وزنه تعادلی کافی در بالای نقطه تلاقی در دسترس نباشد.

۱۴-۳-۶ دیوارها

شرایط و پایداری دیوارها و ایمنی اتصالات در انتهای دیوارهای متقاطع مشخص و دیوارهای باربر تعیین شود. نوع اجرای اجزای ساختمان، از جمله دیوارهای توپر، دوجداره، سنگی یا دیوارهای پر شده از قلوه‌سنگ بهتر است تعیین شود. وضعیت سازه‌ای دیوارهایی که قرار است باقی بمانند، از جمله دیوارهای املاک مجاور بهتر است مشخص شوند. این موضوع برای جاهایی که دیوارها ترک یا شکست دارد، مثلاً به دلیل نشست یا یخ‌زدگی یا عملیات شمع‌کوبی در مجاورت دیوار، نیز برقرار است. بررسی تأثیر احتمالی حذف دیوارهای تکیه‌گاه بر سازه باقیمانده با توجه ویژه به بار باد توصیه می‌شود.

بهتر است به ناپایداری موضعی احتمالی، از جمله شکست کمانشی دیوار به دلیل حذف بخش‌هایی از سازه مانند دیوارها، کف‌ها یا سقف‌هایی که دیوار را مهار می‌کنند، توجه کرد.

یادآوری- انواع ساخت دیوار می‌تواند شامل روش‌های متنوعی از بنایی تا پنل‌های بزرگ بتنی پیش‌ساخته در سازه ساختمان‌های صنعتی ساز باشد (مطابق با زیربند ۱۹-۲-۳).

روشی که برای تخریب دیوارهای حائل طره‌ای انتخاب می‌شود، بهتر است وابستگی آن‌ها به بارگذاری از بالا، یا تکیه به کف‌ها یا سایر اعضای سازه‌ای که می‌تواند بر پایداری آن‌ها اثر بگذارد را در نظر بگیرد (مطابق با زیربند ۱۴-۳-۲ و زیربند ۱۹-۸).

۱۴-۳-۷ سازه‌های کامپوزیت (دال‌ها و تیرها)

از آن‌جا که برخی از اجزای سازه‌ای اصلی، برای مقاومت خود به ویژگی کامپوزیت اعضای جانبی و تکمیلی اتکا دارند، که ممکن است با فعالیت‌های تخریبی اولیه شکسته شوند، بهتر است نیاز به تکیه‌گاه موقتی ارزیابی شود.

در هر زنجیره تخریب شامل سازه‌های کامپوزیت بهتر است عواملی از جمله موارد زیر در نظر گرفته شود:

الف- پیش از دستیابی به عملکرد کامپوزیت، احتمالاً توانایی تیرهای فولادی جهت حمل بارهای وارده بدون وجود تکیه‌گاه مورد بررسی قرار خواهد گرفت، اما اعتماد به آن توصیه نمی‌شود و بهتر است ارزیابی‌های بیشتری انجام شود؛

ب- قیود جانبی برای بال فشاری احتمالاً توسط دال (چه بتن‌ریزی در محل و چه قطعات پیش‌ساخته) یا با مهار موقت در مرحله ساخت تأمین شده است؛

پ- قید یا عملکرد کامپوزیت می‌تواند برای مثال بر اصطکاک بین دال و بال بالا متکی باشد.

تیرهای فولادی که در آن‌ها بال پایین با محصور شدن در بتن سطح بالا پیش‌تنیده می‌شود، معمولاً پیش از شروع فرایند بهتر است از محل قرارگیری‌شان به شکل دست‌نخورده جابه‌جا شوند. چنان‌چه بلند کردن دال پوشاننده پیش از جابه‌جا شدن تیرها باشد، ممکن است تیرها حرکاتی داشته باشند که بررسی این امر در روش پیشنهادی کار توصیه می‌شود.

روش مواجهه با تیرهای ترکیبی چوب و فولاد بهتر است با توجه به حضور صفحه فلزی عمودی بین الوارهای تشکیل‌دهنده تیر باشد.

۱۴-۳-۸ مصالح پیش‌تنیده

۱۴-۳-۸-۱ کلیات

ماهیت پیش‌تنیدگی به‌گونه‌ای است که در هنگام تخریب هر سازه یا اجزای دارای مصالح پیش‌تنیده، احتمال آزادسازی انرژی پنهان ذخیره‌شده وجود دارد لذا برای اطمینان از واپایش آن، انجام اقدامات مؤثری توصیه می‌شود.

یادآوری- خلاصه روش‌های تشخیص اشکال مختلف مصالح پیش‌تنیده و جنبه‌های ایمنی مورد نیاز در هنگام تخریب در پیوست ج آورده شده است.

در انتخاب شیوه تخریب، در نظر گرفتن پیامدهای احتمالی آزاد شدن ناگهانی تنش در ناحیه کاری (و همچنین فراتر از آن) توصیه می‌شود (مطابق با بند ۱۳).

۱۴-۳-۸-۲ اعضای پیش‌کشیده

توصیه می‌شود در تخریب به روش بلند کردن و به زمین گذاشتن اعضا برای خرد کردن آن‌ها به دور از سازه، بعد از حذف تمام مصالح پوشاننده، ملاحظات در نظر گرفته شود. رشته‌های بریده‌شده بهتر است به فاصله کمی از محل برش مجدداً مهار شوند زیرا توصیه می‌شود رشته‌ها و مفتول‌ها کاملاً به بتن پیوسته باشند. قطعات برش خورده بهتر است پیش‌تنیده باقی بمانند.

در جاهایی که تخریب درجا مناسب به نظر می‌رسد، بهتر است به استفاده از سامانه‌های تکیه‌گاهی موقت توجه و آثار آزادسازی پیش‌تنش بر روی سازه‌های تکیه‌گاهی مانند دیوارها و ستون‌ها ارزیابی شود.

۱۴-۳-۸-۳ اعضای پس‌کشیده

اعضای پس‌کشیده بهتر است طبق دستور مهندس مرتبط و دارای مهارت لازم، در این نوع طراحی حذف و شکسته شوند.

یادآوری - تاندون‌های پس‌کشیده حاوی انرژی ذخیره‌شده قابل توجهی هستند که می‌تواند در تخریب خطرناک شود. این به‌ویژه در مواردی است که تاندون‌ها بدون اتصال یا نیمه‌متصل هستند. زیرا این پیوندی بین گروت و تاندون‌ها و دیواره‌های غلاف است که از آزادسازی انرژی جلوگیری و پرتاب مهارها از انتهای اعضا را متوقف می‌کند (به پیوست ج مراجعه شود).

۱۴-۴ خطرات نهفته مصالح سازه‌ای

۱۴-۴-۱ ستون‌ها و تیرهای چدنی

بهتر است نوع آهن مشخص شود زیرا ممکن است فروریزش ناگهانی مثلاً به دلیل شکست ترد در چدن رخ دهد. معمولاً در تخریب این نوع سازه‌ها از مواد منفجره استفاده نمی‌شود، مگر اینکه تخریب کلی ساختمان پیشنهاد شده باشد (مطابق با زیربند ۱۷-۱۱).

یادآوری - با توجه به سوابق تاریخی، فلز مورد استفاده در ستون‌ها ممکن است متفاوت از مصالح فلزی تیرها باشد. ستون‌های چدنی معمولاً با تیرهای چدنی یا آهن نرم و دیوار آجری باربر همراه است. مقاومت ستون‌ها می‌تواند متغیر باشد، مثلاً به دلیل کیفیت متغیر قالب‌ریزی ضخامت دیوارها ممکن است نابرابر شود. معمولاً تیرها هم تکیه‌گاه طاق ضربی هستند و هم کف الواری. تیرچه‌های پرکننده و تیرهای طاق ضربی به‌طور ویژه در معرض خوردگی هستند.

۱۴-۴-۲ آهن نرم^۱ و فولاد

آهن نرم (چکش‌کاری شده) و فولاد ممکن است مقادیر مختلفی از کربن داشته باشند که بر شکل‌پذیری آن‌ها تأثیر می‌گذارد. این مصالح تحت بار، پیش از شکست عضو سازه‌ای، تغییر شکل می‌دهند. بنابراین بهتر است در شناسایی نوع و وضعیت اتصالات فولادی دقت کرد تا از بروز شکست فاجعه‌بار در این نقاط، که ممکن است بدون هشدار رخ دهد، جلوگیری شود.

۱۴-۴-۳ بتن

بتن غیر مسلح یا بتن بیش از حد مسلح شده، چنانچه در معرض تنش‌های کششی بزرگتر از مقاومت خمشی‌اش قرار گیرد، ممکن است بشکند یا ناگهان فرو ریزد. بهتر است احتمال ضعیف‌تر بودن بتن به

1-Wrought Iron

دلایلی مانند حفره‌های ناشی از کرمو بودن، نسبت به آنچه در بازرسی خارجی به نظر می‌رسد، ارزیابی شده و در نظر گرفته شود.

یادآوری - بتن مسلح با الیاف فولادی یا پلی‌پروپیلنی مستعد شکست ناگهانی هنگام بارگذاری بیش از حد است. بتن آسیب‌دیده از آتش و با الیاف پلاستیک را بهتر است همانند بتن غیر مسلح دانست.

۴-۴-۱۴ چوب

کاهش مقاومت احتمالی الوارهای چوبی به دلایلی مانند پوسیدگی داخلی ناشی از حمله حشرات یا زهکشی ضعیف و باقی ماندن رطوبت، بهتر است ارزیابی شده و لحاظ شود.

یادآوری - اعضای سازه‌ای چوبی که در اجرای ساختمان پنهان شده است ممکن است به دلیل شرایط محیطی نامناسب (خشکی یا رطوبت بیش از حد) یا بارگذاری بیش از حد آسیب ببینند. به‌ویژه تیرچه‌های چوبی در تکیه‌گاه‌های خود در دیوارهای خارجی آسیب‌پذیرتر هستند.

۵-۴-۱۴ آجرکاری

توصیه می‌شود عملکرد کارهای آجری هوازده مورد ارزیابی قرار گیرد زیرا میزان هوازدگی متغیر بوده و در مکان‌های روباز مانند جان‌پناه‌ها، شیروانی‌ها و دودکش‌ها به احتمال زیاد شدید است. بهتر است وضعیت پوسته‌شدن یا لایه‌لایه‌شدگی ناشی از سرمازدگی در آجرهای اشباع بررسی شود. توصیه می‌شود در دودکش‌های آجری تأثیر گازهای ناشی از احتراق که ممکن است هم به آجر و هم به ملات آسیب برساند، بررسی شود. ارزیابی عملکرد ملات هوازده نیز به دلیل امکان پودر شدن در ضخامت دیوار و عدم فراهم کردن مقاومت کششی، توصیه می‌شود.

۱۵ پیشگیری از فروریزش طرح‌ریزی نشده سازه

۱-۱۵ کلیات

برای تعیین امکان فروریزش پیش از موعد و ناخواسته و درک این که چرا ممکن است چنین رویدادی رخ دهد، بهتر است وضعیت سازه ارزیابی و تأثیر روش‌های پیشنهادی تخریب و توالی انجام کارها پیش از شروع کار مشخص شود.

با طرح‌ریزی روش‌های مناسب و توالی فعالیت‌های تخریب، شامل پروژه‌های بهسازی سازه‌ای، بهتر است از امکان فروریزش طرح‌ریزی نشده جلوگیری کرد. بهتر است این موارد در روش انجام کار بیان و به خوبی در کارگاه مدیریت شود.

یادآوری ۱ - فروریزش طرح‌ریزی نشده، از جمله فروریزش یک سازه کامل یا احتمالاً قسمت‌هایی از یک سازه یا ساختمان، به‌طور کلی به یکی از این دو حالت رخ می‌دهد:

الف- پیش از موعد (ناخواسته در آن زمان) به دلیل پایداری سازه‌ای باقیمانده ناکافی، به‌عنوان مثال هنگام پیش‌تضعیف؛
ب- ناخواسته (زمانی که هدف تخریب نباشد) به دلیل پایداری ناکافی ناشی از فروریزش یا سقوط بخش دیگری از سازه یا ساختمان.

یادآوری ۲- ابعاد فروریزش می‌تواند نامتناسب با پیشامد آغازین باشد.

بهتر است روش‌های مدیریت جلوگیری از فروریزش‌های طرح‌ریزی‌نشده براساس دانش صحیح سازه‌ای (مطابق با بند ۹) و نحوه عملکرد آن برای انتقال بارها به زمین (مسیر باربری) باشد.

بیش‌بارگذاری کف‌ها با ماشین‌آلات و نخاله حاصل از فرایند تخریب توصیه نمی‌شود.

یادآوری ۳- برخی دال‌های کف در یک راستا ضعیف‌تر و به جهت‌گیری بارگذاری دستگاه‌ها، حساس هستند بنابراین احتمال فروریزش پیش از موعد در آن‌ها بالا است (مطابق با زیربند ۱۴-۳-۳-۱).

۱۵-۲ دستیابی به پایداری سازه‌ای باقیمانده با پیشرفت تخریب

بررسی نحوه انتقال بارها به زمین (مسیرهای بار) پیش از تعیین روش‌های کار توصیه می‌شود. بهتر است روش پیشنهادی ارزیابی پایداری سازه‌ای باقیمانده را در تمام مکان‌ها به‌صورت کلی و جزئی، و همواره از لحظه شروع کار در نظر بگیرد. در هنگام تخریب، رفتار سازه و عناصر آن متفاوت است و درک این رفتارها توصیه می‌شود. از آن‌جا که بارهای اعمال‌شده نیاز به مقاومت دارد، مسیرهای بار و پایداری حاصل از آن بهتر است با اصول مهندسی برای شرایط در حال تغییر سازه پیش‌بینی شود (مطابق با زیربند ۹-۱).

در ارزیابی‌ها هم سازه و هم مصالح هر بخش سازه‌ای، که با پیشرفت تخریب آشکار می‌شود و در بررسی‌های اولیه (مطابق با بند ۷) مشخص نشده بود، لحاظ شود. همچنین ارزیابی مقاومت باقیمانده مصالح، تأثیر هرگونه خرابی و پوسیدگی و تأثیر هر بار اضافی ناشی از قرارگیری دستگاه‌ها و نخاله‌ها نیز توصیه می‌شود.

در هر مرحله قبل و هنگام تخریب بهتر است:

الف- پایداری سازه‌ای باقیمانده شناخته شود؛

ب- نقاط ضعف خاص و موقعیت آن‌ها مشخص شود؛

پ- آثار ردیف الف و ردیف ب در نظر گرفته شود.

هنگام ارزیابی دلایل احتمالی ناپایداری سازه‌ای، بهتر است اهمیت بخش‌هایی که رانش نامتعادل ایجاد می‌کنند و عناصر مهاربند بحرانی، واکنش حائل دیوارهای زیرزمین بر ساختمان‌های مجاور و خاک‌ریزی بر پایداری دیوارهای زیرزمین مجاور مشخص شود (مطابق با بند ۹ و بند ۱۹).

در مواردی که وقفه‌ای در یک مسیر بار مشخص شده باشد، توصیه می‌شود ناتوانی بقیه سازه در بازتوزیع نیروهای باقیمانده در سایر مسیرهای بار، با ارائه تمهیداتی مانند مهاربندها یا تکیه‌گاه‌های موقت برطرف شود (مطابق با زیربند ۱۵-۳-۲ و بند ۱۶ و بند ۱۹).

۱۵-۳ طراحی سازوکارهای فروریزش هدفمند ایمن، شامل پیش تضعیف

۱۵-۳-۱ سازوکارهای فروریزش طراحی شده

از آنجایی که ایجاد ناپایداری در یک سازه برای شروع فروریزش کلی یا جزئی یک اصل اساسی تخریب است، بهتر است پیش تضعیف یا پیش تقویت هدفمند، پس از ارزیابی ریسک کار شامل ارزیابی سازه، طراحی شود (مطابق با زیربند ۱۵-۲). بررسی شرایط کارگاه جهت اطمینان از مطابقت با پیشنهادهای اولیه طراح برای پیش تضعیف توصیه می شود.

یادآوری - این فعالیت بالقوه خطرناک است، بنابراین بهتر است روش های واپایش و نظارت مؤثر برای اطمینان از رعایت الزامات طراحی اعمال شود.

۱۵-۳-۲ پیش تضعیف هدفمند سازه ها

توصیه می شود تا در صورت لزوم به حذف اعضا یا دیوارهای باربر، از تخریب کامل یا جزئی موفق سازه هایی که ذاتاً قوی هستند اطمینان حاصل شود. چنانچه سازه به صورت مکانیکی یعنی با استفاده از تجهیزات تخریب استاندارد یا بولدوزرهای بازو بلند تخریب می شود، بهتر است این فرایند پس از بررسی دقیق سازه جهت درک نحوه ساخت، محل دیوارهای برشی، نقاط مستحکم و تعیین نواحی قرق کافی در خارج از محدوده پیش بینی شده ریزش آوار، طرح ریزی شود. برای تشخیص خطر فروریزش غیرمنتظره یا پیش از موعد در عملیات تخریب سنتی طبقه به طبقه یا تخریب واپایش شده با مواد منفجره که نیاز به دست خوردگی یا از بین بردن اعضای کلیدی دارد، ارزیابی با محاسبات مهندسی لازم است. محاسبات تأیید پایداری پس از حذف یک بخش بهتر است از قبل انجام شده باشد. بهتر است ابعاد قسمتی که باید حذف شود، واضح باشد تا از شکستن یا حذف اعضای دیگر در کارگاه جلوگیری به عمل آید.

برای کمک به سازوکار فروریزش، ممکن است مقاطع فولادی بریده شوند، اما بهتر است این کار فقط توسط کارگرانی با تجربه انجام شود که با شیوه آن آشنا هستند. در جایی که از هوا برش برای تضعیف یک عضو سازه ای استفاده می شود، برای جلوگیری از حرکت، اعوجاج و اتصال مجدد، از جمله پیش از قرار دادن مواد منفجره، بهتر است در فضای خالی ایجاد شده ورق های پرکننده گذاشته شود.

دیوارهای برشی بتنی ممکن است تا آخرین لحظه پیش از تخریب در محل خود نگه داشته شوند و با استفاده از روش های از راه دور، مانند انفجار، تخریب شوند.

۱۵-۳-۳ پیش تقویت سازه ها

پیش از شروع تخریب، بهتر است برای بهبود شرایط پایداری موقت، به تقویت سازه توجه شود. بهتر است چنین کارهای موقتی توسط یک مهندس با تجربه در این کار طراحی شود و ممکن است مثلاً نیاز به تقویت موضعی ستون های فولادی باشد.

۴-۱۵ تکیه‌گاه موقت سازه‌ای برای پایداری

در صورت لزوم، بهتر است تکیه‌گاه موقت سازه‌ای برای مقاومت در برابر نیروها در هر راستا و جلوگیری از فروریزش پیش از موعد فراهم شود. توصیه می‌شود تمامی تکیه‌گاه‌های موقت سازه‌ای مطابق با بند ۱۶ طرح‌ریزی، طراحی، ساخته و نصب شوند. مسئولان بهتر است اطمینان حاصل کنند که در حین و بعد از نصب، پایداری باقیمانده وجود دارد.

چنین تکیه‌گاه‌هایی، از جمله آن‌هایی که بر روی طبقات قرار گرفته‌اند، بهتر است برای جلوگیری از حرکت در حین عملیات تخریب ایمن‌شده تا همچنان به کارآیی خود ادامه دهند.

برای اطمینان از عدم معکوس شدن جهت بارهای وارد به ساختمان بهتر است بررسی‌های لازم انجام شود و در صورت وجود، پیامدهای آن در نظر گرفته شود. ارزیابی اثرات تغییر الگوهای بارگذاری شامل معکوس شدن تنش‌های وارده، بر روی تکیه‌گاه‌های سازه‌ای موقت جهت اطمینان از پایداری آن‌ها در حین پیشرفت عملیات تخریب، توصیه می‌شود.

۵-۱۵ تخریب جزئی طرح‌ریزی‌شده با اطمینان از پایداری سازه باقیمانده

۱-۵-۱۵ پایداری سازه‌ای باقیمانده

هنگامی که تخریب بخشی از یک سازه یا حذف یک عضو باربر انجام شود، بهتر است پایداری سازه‌ای قسمت‌های باقیمانده و هر سازه مجاور حفظ شود. انجام ارزیابی دقیق از تمام بارهای وارده در قسمت باقیمانده سازه توصیه می‌شود.

در نظر گرفتن اثر بارهای محیطی مانند باد و برف، لرزش، تأثیر ناشی از حرکت ماشین‌آلات و فعالیت‌های تخریب مجاور و نیز مشخص نمودن جزئیات پی دیوارهای باربر و حائل توصیه می‌شود.

۲-۵-۱۵ حفاظت از نما و شمع‌بندی افقی

بهتر است هنگام تخریب جزئی یا مرحله‌ای، برای حفظ پایداری قسمت‌های باقیمانده سازه و سازه‌های اطراف، تمهیداتی برای حفاظت از نما و شمع‌زنی، نیازسنجی، طراحی و اجرا شود. در ادامه با پیشرفت کار و مواجهه با شرایط واقعی کارگاه، ارزیابی و اعمال هرگونه تغییر مورد نیاز مطابق بند ۱۶، توصیه می‌شود.

۶-۱۵ شرایط جوی

وقتی در فرایند تخریب، سازه ضعیف می‌شود (مثلاً با حذف اعضای مهاربند داخلی) و کار در همان روز به پایان نرسد، بهتر است سازه در شرایطی باقی بماند که بتواند بارهای محیطی از جمله باد متناسب با منطقه و فصل را تحمل نماید. (به استاندارد BS EN 1991-1-4 [3]، استاندارد BS EN 1991-1-6 و راهنمای BCSA

برای نصب فولاد در شرایط بادی [24] مراجعه شود). بهتر است هرگونه کاهش در انتخاب حداکثر نیروی باد را با دقت لحاظ کرد و شرایط محلی و تأثیرات احتمالی فروریزش پیش از موعد را در نظر گرفت.

۱۶ سازه‌های کمکی و موقت برای پایداری یا تکیه‌گاه

۱-۱۶ سازه‌های موقت و کمکی برای پایداری یا تکیه‌گاه

برای اطمینان از حفظ ایمنی در حین تخریب جزئی یا کامل سازه، بهتر است سازه‌های کمکی و موقت تعبیه شود. این موارد بهتر است به صورت مهندسی شده و مطابق با استانداردهای مناسب طراحی، نصب، نگهداری و برچیده شوند (به عنوان مثال استاندارد BS EN 12811-1 [5]، استاندارد BS EN 12811-2، استاندارد BS EN 12813 [6]، استاندارد BS EN 1993-6 [2]، استاندارد BS 5975 و سند HSE: مدیریت کارهای موقت در صنعت ساخت و ساز [43]) و موارد زیر را در برگیرند:

الف- تکیه‌گاه در برابر بارهای ثقلی:

۱- شمع‌ها یا تکیه‌گاه‌های تکی (مکانیکی یا هیدرولیکی)؛

۲- برج‌ها و دیرک‌ها؛

۳- تیرهای پوششی و خرپاها؛

۴- تیرهای نعل درگاهی؛

۵- پشت‌بندها؛

۶- پی‌ها.

ب- تکیه‌گاه در برابر بارهای جانبی:

۱- شمع‌های مورب، انتقال بار افقی به سطح پایین‌تر؛

۲- شمع‌های افقی، تیرچه‌های افقی برای انتقال بار به یک نقطه مقاوم در همان سطح مانند فضای مرکزی آسانسور یا دیوار بازگشتی؛

۳- برج‌های مهاربند؛

۴- سامانه‌های نگهدارنده نما.

مصالح مورد استفاده برای سازه‌های موقتی یا کمکی ممکن است شامل موارد زیر باشد:

۱- لوله‌های فولادی و داربست‌ها؛

۲- تجهیزات ویژه، جک‌های پیچی، پایه‌ها، تیرها، داربست؛

۳- قطعات پیش‌ساخته فولادی سازه‌ای؛

۴- چوب و الوار سازه‌ای.

در صورت لزوم بهتر است جهت انجام کارهای موقت یا کمکی از سازه‌های مقاوم در برابر بارهای ناشی از فعالیت‌های موقت استفاده شود. به کار گرفتن همان میزان اهمیت و دقت لحاظ شده در سازه‌های دائمی، در سازه‌های موقت نیز توصیه می‌شود (مطابق با استاندارد BS EN 1991-1-6).

بهتر است سازه‌های موقتی یا کمکی پیش از هر گونه دستکاری یا حذف تکیه‌گاه‌های موجود، چه برای بارهای قائم و چه بارهای جانبی، در جای خود قرار گیرند و به اندازه کافی سخت و بر بستری مناسب پی‌ریزی و مهاربندی شده باشند و در صورت لزوم قادر به مقاومت در برابر بارهای دینامیک نیز باشند. همچنین بهتر است طوری طراحی شوند که در تخریب یا ساخت و سازه‌های بعدی مشکلی ایجاد نکنند. برای اطمینان از عملکرد صحیح، بررسی قبل و حین تخریب در برابر بارهای وارده و از جمله اثرات لرزش توصیه می‌شود.

تمام بارها و ترکیب بارهای محتمل بهتر است به تفصیل برای هر مرحله از فرایند تخریب بررسی شود. بارگذاری بیش از حد مجاز طراحی بر سازه‌های موقت یا کمکی توصیه نمی‌شود.

بهتر است سامانه‌های اختصاصی، مطابق با توصیه‌های سازنده طراحی و ساخته شوند.

مسئولیت پایداری سازه بهتر است به درستی تفویض و برای افراد شاغل در کارگاه دقیقاً مشخص شود. این امر به‌ویژه در صورتی مهم است که چند گروه در طراحی یک بخش دخیل باشند. به‌عنوان مثال، یک گروه مسئول طراحی یک سازه تکیه‌گاهی موقت است، اما درباره پی‌ها یا کفایت سازه در دهانه بین دو نقطه تکیه‌گاه مسئولیتی ندارد.

برای اطمینان از ایمنی، طراحی، نصب، نگهداری و برچیدن سازه‌های موقت و کمکی بهتر است تحت نظارت افراد شایسته انجام شود.

بهتر است واپایش کافی تمام کارهای موقت، شامل سازه‌های موقت و کمکی، براساس رویه‌های کاری تعیین یک مسئول هماهنگ‌کننده کارهای موقت برای اطمینان از حفظ پایداری سازه‌ای در طول عملیات و عدم فروریزش غیرمترقبه، انجام شود.

یادآوری - استاندارد BS 5975، به‌ویژه Section 2، «واپایش رویه کارهای موقت» را در بر می‌گیرد.

۲-۱۶ حفظ نما

۱-۲-۱۶ کلیات

هنگام انجام عملیات تخریب در مجاورت بناهایی که باید نگهداری شوند، برای اطمینان از حفظ پایداری، به‌ویژه نمای ساختمان‌ها، در حین کار و پس از آن، بهتر است تکیه‌گاه‌هایی با مشاوره مهندس سازه تعبیه شود. شیوه‌های پایداری نما می‌توانند مستقل یا متقابل باشند.

الف- در روش مستقل از شمع‌های مورب یا برج‌های طره‌ای برای ایجاد تکیه‌گاه استفاده می‌شود؛

ب- در روش متقابل، عناصر نگهدارنده مختلف با شمع‌های افقی به یکدیگر مرتبط می‌شوند به‌طوری که عملکرد ترکیبی دارند.

تأثیر حضور تابلوهای اعلانات، اتاقلک نگهداری کارگاه، تابلوهای علائم و مصالحی که قرار است در نما قرار داده شود، همزمان با تمهیداتی جهت جلوگیری از برخورد وسیله نقلیه با آن‌ها، بهتر است در طراحی در نظر گرفته شود.

قبل از انجام کارهایی که در مسیر پیاده‌رو یا خیابان تأثیر بگذارد، بهتر است مکان تمام تأسیسات شهری تعیین و با حفظ دسترسی به آن‌ها، پوشش کافی برای جلوگیری از صدمات احتمالی تعبیه شود.

۲-۲-۱۶ نقشه‌برداری و نظارت

برای پایش هر جابه‌جایی احتمالی در نما، بهتر است نقشه‌برداری اولیه انجام و مختصات مکانی یک سری از نقاط که روی شبکه‌ای در سطح آن قرار دارند، تعیین شود. سپس بهتر است نقشه‌برداری‌ها در فاصله‌های منظم در طول مدت کار تکرار و از تمام نتایج حاصل از پایش برای ارزیابی پایداری نما و سامانه نگهداری استفاده شود و در اختیار عوامل ذیربط قرار گیرد.

۳-۲-۱۶ اتصال موقتی به نما

در روش اتصال سامانه تکیه‌گاهی موقت به نما، بهتر است این اطمینان حاصل شود که هیچ آسیبی به نما وارد نشده و از حرکت نما قبل، حین یا بعد از عملیات تخریب جلوگیری می‌شود. تمام اتصالات بهتر است به‌طور مرتب در طول مدت قرارداد بررسی شود تا از کارا بودن آن‌ها برای تأمین پایداری یکپارچه با پیشرفت عملیات تخریب مطمئن شد.

بهتر است کار تخریب بدون هیچ آسیبی به نما انجام و تمام اعضای که به سازه نما متصل هستند با دقت جدا شود. دقت شود تا زمانی که تکیه‌گاه کافی برای نمای ساختمان توسط سازه جدید یا یک سازه جایگزین موقت، تأمین نشده است، با حذف برخی عناصر خلی در عملکرد تکیه‌گاهی سازه موقت ایجاد نشود.

یادآوری - توصیه می‌شود به راهنمای عملی حفظ نمای بنایی یا سنگی CIRIA C579 [12] و کتابچه راهنمای کارگاه برای حفظ نمای بنایی یا سنگی CIRIA C589 [13] مراجعه شود.

۳-۱۶ داربست دسترسی

دو نوع اصلی داربست دسترسی ممکن است برای تخریب استفاده شود:

الف- داربست مهارشده مستقل، که در آن مقاومت در برابر تمام بارهای ثقلی (دسترسی و وزن خود داربست)، مستقل از سازه‌ای که به آن راه دارد، توسط داربست تحمل می‌شود اما به صورت افقی (جانبی) به سازه گیردار شده است؛

ب- داربست خودایستا، که کاملاً مستقل از سازه‌ای است که به آن راه دارد. پایداری جانبی توسط وزنه، مهار به پایین، پشت‌بند یا داربست قفسی ایجاد می‌شود.

برای داربست‌های مهارشده مستقل استفاده از استاندارد BS EN 12811-1 یا راهنمای NASC [23] 2008 TG20 توصیه می‌شود. سایر داربست‌ها بهتر است با استفاده از همان الزامات عمومی و مطابق با استاندارد BS 5975 طراحی شوند.

توصیه می‌شود داربست‌ها مطابق با راهنمای سازنده و اطلاعات فنی، طراحی و استفاده شود.

پس از تکمیل، بهتر است داربست‌ها در شرایط مناسب قرار گیرند تا عملکردی را که برای آن‌ها در نظر گرفته شده انجام دهند.

هر زمان لازم باشد، بازرسی داربست توسط فرد شایسته طی مراحل زیر توصیه می‌شود:

۱- پیش از استفاده برای اولین بار؛

۲- در فاصله‌های زمانی منظم که از آخرین بازرسی بیش از هفت روز نگذرد، پس از هر بازرسی گزارشی برای مدیریت کارگاه تهیه می‌شود؛

۳- پس از افزودن بخش قابل توجه به آن، برچیدن یا هرگونه تغییر دیگر؛

۴- پس از شرایط نامساعد جوی، مانند باد شدید و غیره؛

۵- پس از هر اتفاقی که ممکن است در مقاومت یا پایداری آن تأثیر بگذارد.

علاوه بر این بهتر است:

۱- اطمینان حاصل شود که هیچگونه جابه‌جایی یا حذف از داربست بدون برنامه‌ریزی رخ نخواهد داد؛

۲- پسماند جمع‌آوری شده روی داربست حداقل باشد و از بار محاسبه شده برای طراحی داربست تجاوز ننماید یا راه‌های دسترسی یا مناطق کاری را مسدود نکند؛

- ۳- برای جلوگیری از جابه‌جایی ناخواسته پسماندها روی داریست اقداماتی انجام شود (مطابق با زیربند ۱۱-۱۶)؛
- ۴- ترتیبی اتخاذ شود تا داریست در صورت لزوم تنظیم و با پیشرفت کار به شکل طرح‌ریزی‌شده برچیده شود تا از پایداری مداوم آن اطمینان حاصل شود؛
- ۵- داریست در نزدیکی نمای ساختمان نصب شود، به‌ویژه برای سازه‌های بلندمرتبه که ممکن است پرتاب نخاله از ترازهای بالا، ایمنی شاغلین در کارگاه یا رهگذران را به خطر اندازد.

۱۷ روش‌های تخریب

۱-۱۷ کلیات

روش‌های تخریب و اقدامات احتیاطی خاصی وجود دارد که جهت انجام تخریب ایمن توسط کارورها توصیه می‌شود. ممکن است چندین روش تخریب به‌صورت ترکیبی یا در قسمت‌های مختلف محل تخریب مورد استفاده قرار گیرد. بهتر است روش‌های کار پس از تکمیل ارزیابی ریسک ایجاد شود (مطابق با زیربند ۲-۲-۲-۵).

ایجاد و حفظ فضاهای کار ایمن و نواحی قرق بر اساس بند ۱۳ توصیه می‌شود. بهتر است اقدامات احتیاطی ایمنی مربوط به روش کار به وضوح در روش انجام کار نشان داده شده و همه کارکنان حاضر در کارگاه کاملاً از الزامات روش انجام کار آگاه شوند.

به‌طور کلی، بهتر است انتخاب شیوه استفاده مجدد و/یا بازیافت مواد ناشی از تخریب را امکان‌پذیر کند (اما به زیربند ۱۲-۳-۶ مراجعه شود).

صرف نظر از اینکه کدام روش تخریب اتخاذ شده است، بهتر است انتخاب آن براساس به حداقل رساندن خطر برای کارکنان باشد. همه کارکنان بهتر است با نحوه استفاده از تجهیزات و ماشین‌آلاتی که قرار است در روش‌های تخریب با آن کار کنند، آشنا شده و به‌طور مناسب آموزش ببینند (مطابق با زیربند ۵-۳).

یادآوری- روش فروریختن سازه‌ها با سوزاندن هدفمند پایه‌های چوبی که به‌عنوان تکیه‌گاه موقت در طول پیش‌تضعیف عمل می‌کنند می‌تواند نتایج غیرقابل پیش‌بینی داشته باشد و توصیه نمی‌شود.

۱۷-۲ تخریب با دست

۱-۲-۱۷ کلیات

برای تخریب گام‌به‌گام سازه‌ها یا عناصر سازه‌ای ممکن است از کارور و ابزارهای دستی استفاده شود، اگرچه مطابق با ارزیابی‌های ریسک معمولاً روش‌های تخریب از راه دور، از جمله توسط ماشین، مناسب‌تر هستند. کمک مکانیکی همانند قیچی‌های هیدرولیک یا بادی و/یا وسایل بالابر برای بالا و پایین آوردن عناصر پس از

رها شدن، بهتر است برای کمک به تخریب دستی در نظر گرفته شود (مطابق با زیربند ۴-۱۸). نتیجه ارزیابی ریسک بهتر است میزان استفاده از این کمک‌ها را مشخص نماید.

۱۷-۲-۲ ترتیب کار

ترتیب تخریب سازه‌ها بهتر است گام به گام باشد، به عنوان مثال طبقه به طبقه، با توجه به نوع ساخت، مصالح ساختمانی مورد استفاده و روش مورد نظر، و بهتر است به وضوح در روش انجام کار بیان شود.

یادآوری- هر داربستی، از جمله مهاربندها، که برای تسهیل تخریب نصب شده است، فقط بهتر است مطابق با روش انجام کار برداشته شود (مطابق با زیربند ۳-۲-۵ و زیربند ۳-۱۶).

۱۷-۲-۳ سکوهای کاری

در مواردی که کار در ارتفاع ضروری است و نمی‌توان از قسمتی از ساختمان یا سازه به‌طور ایمن این کار را انجام داد، بهتر است یک سکوی کار مطمئن و ایمن تهیه شود.

نوع سکو بهتر است متناسب با ماهیت و مدت کار انجام شده باشد و ممکن است شامل موارد زیر باشد:

الف- داربست مستقل؛

ب- داربست‌های ویژه با طراحی مناسب؛

پ- سکوهای کاری با طراحی خاص؛

ت- سکوهای کاری بالابر سیار؛

ث- اتاقک معلق جرثقیل.

هنگام کار روی سکوهایی غیر از سکوهای سفت و سخت مانند داربست، بهتر است به تهیه و پوشیدن طناب مهار محکم اولویت داده شود.

استفاده از نردبان‌ها به عنوان محل کار برای انجام کارهای تخریب توصیه نمی‌شود (مطابق با بند ۱۱).

۱۷-۲-۴ تخریب جزئی

هنگامی که قرار است تنها بخشی از یک سازه تخریب شود، پایداری بخشی که باقی می‌ماند بهتر است به‌طور منظم در طول فعالیت‌های تخریب و برای مدت زمانی مناسب پس از آن واپایش شود (همچنین مطابق با زیربند ۳-۱۵).

۱۷-۳ تخریب با ماشین

۱۷-۳-۱ کلیات

سازه‌ها و عناصر سازه‌ای ترجیحاً بهتر است با استفاده از یک ماشین تخریب که از یک اتاقک محافظت‌شده یا دورفرمان، برای مثال توسط واپایش مرکزی کابل‌ها یا دستگاه‌های رباتیک کار می‌کنند، تخریب شوند (مطابق با زیربند ۱۷-۴).

هر دستگاه و تجهیز مورد استفاده بهتر است:

الف- از نوع و شرایط مناسب با محل و نوع کار مرتبط، باشد؛

ب- تحت واپایش یک کارور شایسته، که در صورت لزوم دارای گواهینامه معتبر آموزشی است، باشد؛

پ- همیشه در شرایط کاری خوب نگهداری شود.

بهتر است ملحقات مورد نیاز به درستی بر روی ماشین‌هایی با قدرت و پایداری کافی برای استفاده مورد نظر نصب شود.

ملحقات زیر ممکن است در حین کار تخریب استفاده شوند:

۱- چکش ضربه‌زن؛

۲- قیچی هیدرولیک؛

۳- خردکننده (پودرکننده)؛

۴- تیر تخریب؛

۵- چنگک مکانیکی؛

۶- ملحقات هیدرولیک چند منظوره، به‌عنوان مثال گیره‌های قابل تعویض؛

۷- گوی تخریب؛

۸- آهنربا.

بهتر است تجهیزات فقط بر روی سطوحی که قابلیت تحمل آن‌ها را دارد، به‌کار گرفته شوند. در صورت لزوم، حفاری زمین نرم و جایگزینی آن به‌طور مثال با یک هسته سخت فشرده شده جهت فراهم نمودن یک بستر مناسب توصیه می‌شود. در صورت لزوم، در جایی که زیرزمین‌ها و دیگر فضاهای خالی زیرزمینی، مجاری و غیره وجود دارد، بهتر است تکیه‌گاه کافی برای جرثقیل‌ها و سایر ماشین‌ها، مثلاً با شکستن و پر کردن آن‌ها با هسته سخت، فراهم شود.

یادآوری- اتصال سریع (جفت‌کننده سریع)^۱ در یک بیل مکانیکی یا سایر ماشین‌آلات متحرک زمینی، وسیله‌ای است که باکت^۲ و سایر ملحقات را قادر می‌سازد تا در صورت لزوم به سرعت از بازوی شیب‌دار متصل و جدا شوند. سه روش کار با اتصال سریع وجود دارد، دستی، نیمه خودکار و تمام خودکار. همگی دارای یک پین قفل، ایمنی دستی یا خودکار هستند تا سازوکار قفل را در حالت بسته نگه دارند و در نتیجه از جابه‌جایی ناخواسته باکت یا اتصال جلوگیری کنند. توصیه می‌شود کارور ماشین قبل از شروع کار با باکت یا دیگر ملحقاتی که جدیداً متصل شده است، از نظر فیزیکی بررسی کند که همه اتصالات سریع قفل شده باشند (به راهنمای انجمن راهبردی برای ساخت و ساز، استفاده ایمن از اتصال سریع در بیل مکانیکی [25] مراجعه شود).

۱۷-۳-۲ فضاهای کار ایمن

اعمال ناحیه قرق مطابق با بند ۱۳ توصیه می‌شود.

در مواردی که ماشین‌های تخریب (از جمله کارورهای آن‌ها) و افرادی که مستقیماً در عملیات تخریب دخیل هستند (به‌عنوان مثال دیده‌بان‌ها) باید در ناحیه قرق قرار گیرند، بهتر است در مکانی امن شامل موارد زیر واقع شوند:

الف- خارج از محدوده پرتاب نخاله پیش‌بینی شده (همچنین مطابق با زیربند ۱۳-۲)؛

ب- دور از اثرات مضر خرابی احتمالی ماشین‌آلات یا تجهیزات، به‌عنوان مثال تخریب با کابل (مطابق با زیربند ۱۷-۸)؛

پ- خارج از فضا و اثرات عملیاتی ماشین.

ماشین‌آلات متحرک که در محل کار می‌کنند بهتر است به چراغ‌های هشدار کهربایی قابل مشاهده برای عابران پیاده و سایر کاربران ماشین‌آلات و تجهیزات مجاور مجهز باشد.

ماشین‌آلات مورد استفاده بهتر است دارای آینه‌هایی جهت امکان دید ۳۶۰ درجه کارور برای حداقل ۱ m در اطراف دستگاه باشد. در مواردی که استفاده از آینه‌ها عملی نباشد، بهتر است ماشین به یک سامانه دوربین مداربسته که دارای صفحه نمایش در معرض دید در اتاقک است، مجهز باشد.

ماشین‌آلات چرخ‌دار مانند بیل بارگیری، کامیون کمرشکن و غیره، بهتر است مجهز به سامانه دوربین مداربسته و سامانه هشدار صوتی برای دنده عقب در کارگاه باشد.

1- Quick Coupler
2- Buckets

۱۷-۳-۳ شرایط استفاده

تمام ماشین‌آلات، تجهیزات و ملحقات بهتر است مطابق با توصیه‌های سازنده استفاده، بازرسی و نگهداری شوند. بیش‌بارگذاری ماشین‌آلات توصیه نمی‌شود. وزن و محموله ضمیمه بهتر است در حد ظرفیت بالابر دستگاه باقی بماند.

وسایل بالابر بهتر است قبل از استفاده برای تخریب و دوباره قبل از استفاده مجدد برای وظایف بلند کردن مرسوم، به‌طور کامل بررسی شوند.

کارور تجهیزاتی که تخریب را انجام می‌دهد بهتر است آموزش‌دیده و با تجربه عملی قبلی از همان نوع ماشین در کاربردهای مشابه باشد. بهتر است کارور اطمینان حاصل کند که شعاع کار ماشین از حدی که باعث ناپایداری و واژگونی آن می‌شود، تجاوز نکند. از حرکات نامنظم و/یا ناگهانی ماشین در حین برش، جابه‌جایی، برداشتن و پردازش اقلامی مانند فولاد، بتن و تجهیزات بهتر است اجتناب شود.

یادآوری ۱- توصیه می‌شود شعاع کار ماشین براساس راهنمای شرکت‌های سازنده ماشین تعیین شود.

استفاده از تجهیزات سفارشی که برای استفاده در کارگاه تخریب، طراحی و آزمایش شده است تا با بالاترین استانداردهای ایمنی و کارایی عمل کنند، توصیه می‌شود، برخلاف تجهیزات استاندارد ساختمانی که برای مقاومت در برابر سختی‌های کارگاه تخریب طراحی نشده است. در صورتی که کارور از بیل مکانیکی یا لودر تغییر یافته استفاده می‌کند، بهتر است آن را اصلاح کرد تا از حفاظت کارور و ماشین در برابر فروریزش آوار اطمینان حاصل شود.

تمام ماشین‌آلات مورد استفاده بهتر است دارای اتاقک کارور در هنگام استفاده در کارگاه تخریب باشند (به شکل ۱ مراجعه شود).

هنگام استفاده از ملحقات برای تضعیف و حذف عناصر، روش کار بهتر است اطمینان حاصل کند که ملحقات و ماشین به هیچ‌وجه بار اضافی مانند بارگذاری جانبی سنگین روی ملحقات که در صورت نصب می‌تواند باعث چرخش شود، ندارند.

یادآوری ۲- این موارد می‌تواند هنگامی که بارها محصور شده است، زمانی که به‌طور کامل از گیره‌ها آزاد نمی‌شوند یا زمانی که به‌طور غیرعادی بلند می‌شوند، رخ دهد.

کارور بهتر است همیشه از جابه‌جایی و عملکرد ملحقات و پیشرفت تخریب توسط موارد زیر آگاه باشد:

الف- دید مستقیم؛

ب- استفاده از سامانه دوربین مدار بسته؛

پ- اطلاعات ارائه‌شده توسط یک علامت‌دهنده؛

ت- ترکیبی از هر یک از این ردیف‌ها.

۴-۳-۱۷ محدودیت‌های عملیاتی

ماشین و ملحقات مورد استفاده بهتر است با ارتفاع سازه تحت تخریب متناسب باشد. در صورت لزوم، در مرحله طرح‌ریزی بهتر است به افزایش تراز سطوح زمین (همچنین مطابق با زیربند ۱۷-۳-۱) و یا کاهش ارتفاع سازه با ابزارهای دیگر برای دستیابی به ارتفاع کار ایمن مورد نیاز توجه شود.

برای تخریب ساختمان‌های متصل، بهتر است ابتدا سازه تحت تخریب، با اطمینان از پایداری و ایمنی ساختمان‌های باقیمانده، جدا شود (مطابق با بند ۰). بهتر است یک فضای خالی و به اندازه کافی عریض جهت اطمینان از عدم آسیب ساختمان‌های حفظ شده در اثر فرایند تخریب، از جمله انتقال ارتعاش، فراهم شود.

توصیه نمی‌شود بدون مجوز از مرجع ذی‌صلاح قانونی با ماشین‌آلات در جاده کار کرد، زیرا ممکن است محدودیت‌هایی در استفاده وجود داشته باشد.

اعمال یک ناحیه قرق طبق بند ۱۳ توصیه می‌شود.

۵-۳-۱۷ تجمع آوار

بهتر است آوار به‌حدی جمع نشود که بارهایی بیش از آنچه که برای حمل ایمن محاسبه شده است بر سازه تحمیل کند (مطابق با زیربند ۱۷-۳-۱).

۴-۱۷ دستگاه‌های دورفرمان^۱ و ابزارهای رباتیک

در صورت امکان، به‌ویژه در موقعیت‌های خطرناک یا با احتمال خطر، استفاده از دستگاه‌های دورفرمان و ابزارهای رباتیک جهت دور ماندن کارگران از خطر، توصیه می‌شود (همچنین مطابق با زیربند ۱۷-۳-۱).

۵-۱۷ ماشین‌آلات کامپکت

هنگامی که از دستگاه‌های کامپکت (به‌عنوان مثال سکوه‌های کوچک تخریب‌کننده و لودرهای چرخدار) برای تخریب در طبقات فوقانی ساختمان‌ها استفاده می‌شود، بهتر است با توجه به امکان قرارگیری دستگاه و مقادیری نخاله، مقاومت کف قبل از حذف، به‌عنوان مثال طبقه پایین، ارزیابی شود. اثرات تضعیف سازه در حذف پیش‌رونده عناصر (مطابق با بند ۰) و بارگذاری اضافی ناشی از رمپ دسترسی موقت نیز بهتر است مدنظر باشد.

این راه‌ها برای کاهش خطر ممکن است استفاده شود:

الف- طراحی مناسب و نصب صحیح و نگهداری پشت‌بندها؛

1- Remotely-controlled

ب- راه‌های توزیع بار وسایل نقلیه، به‌عنوان مثال با استفاده از مسیرهای موقت طراحی شده؛

پ- ترکیبی از ردیف الف و ردیف ب.

به‌کار گرفتن روش‌های مناسب بلند کردن ماشین‌آلات برای استفاده توصیه می‌شود (برای راهنمایی در مورد استفاده ایمن از جرثقیل‌ها به بند ۱۸ مراجعه شود).

در ماشین‌آلات فشرده از ملحقات هیدرولیکی با ظرفیت مناسب برای شکستن و برش، جابه‌جایی و لخت کردن ساختمان استفاده شود.

با افزایش دانش کاربران دستگاه‌ها و انجام اقدامات احتیاطی، از سقوط دستگاه‌ها در بازشوهای کف‌ها یا از لبه‌های ساختمان‌ها جلوگیری شود. در این راستا نصب محافظ لبه‌ها و مقیدکننده‌ها پیشنهاد می‌شود.

۱۷-۶ ماشین‌آلات دسترسی به ارتفاع

یادآوری ۱- به‌طور کلی تخریبی که نیاز به عملیات مکانیکی در ارتفاع بیش از ۱۵ m داشته باشد، در دسته بلندمرتبه قرار می‌گیرد.

ممکن است از ماشین‌های دسترسی به ارتفاع برای تخریب ساختمان‌ها و سازه‌های مرتفع استفاده شود و نیاز افراد به کار در ارتفاع برای تخریب را به‌طور چشمگیری کاهش دهد. هر دستگاه دسترسی به ارتفاع بهتر است مطابق با دستورالعمل‌های سازنده استفاده و اطمینان حاصل شود که ملحقات دستگاه، مانند قیچی‌ها، خردکن‌ها، غلتک‌ها، چنگک و سایر، به درستی نصب شده است. همچنین بارها بهتر است از وزنی که دستگاه در هر ارتفاع مجاز به حمل آن است فراتر نرود. در هنگام استقرار دستگاه برای کار، قاب آن بهتر است رو به ساختمان یا سازه باشد و موتورهای دستگاه به عقب باشد. برای اطمینان از عملکرد ایمن دستگاه، زاویه بازوی دستگاه بهتر است محدود به حد مجاز دستورالعمل سازنده باشد.

در هنگام مدیریت فعالیت‌های تخریب با یک دستگاه دسترسی به ارتفاع، در نظر گرفتن موارد زیر توصیه می‌شود:

الف- طرح‌ریزی و ارزیابی کار؛

ب- تجهیزات و کاربر؛

پ- بررسی و آماده‌سازی کارگاه؛

ت- راه‌اندازی کار و خاموش کردن ایمن؛

ث- دید کامل اطراف، شامل دوربین‌های مجهز به بازوی بالارونده در صورت لزوم.

یادآوری ۲- این کار درباره دستگاههایی که برای ارتفاع بیش از ۶۰ m کاربرد دارند از اهمیت ویژه برخوردار است. اطلاعات و راهنمایی‌های بیشتر در مورد استفاده از تجهیزات دسترسی به ارتفاع در راهنمای NFDC با عنوان سکوی تخریب دسترسی به ارتفاع [26] موجود است.

کاربران این دستگاه‌ها بهتر است آموزش‌های ویژه و بیشتر از آنچه که برای کار با دستگاه‌های دیگر نیاز است، دیده باشند. استفاده از شیوه‌نامه‌های آموزشی و ارزیابی پذیرفته‌شده توصیه می‌شود. این آموزش‌های تخصصی بهتر است موارد زیر را شامل شود:

۱- افزایش وزن دستگاه؛

۲- افزایش فشار وارد به زمین؛

۳- تفاوت پایداری این دستگاه‌ها با دستگاه‌های دیگر تخریب؛

۴- اتصال، استفاده و جداسازی ایمن ملحقات؛

۵- استفاده از ریل‌های با عرض متغیر (در صورت وجود).

۱۷-۷ جرثقیل‌های برجی و سایر جرثقیل‌های دسترسی به ارتفاع

نصب، بهره‌برداری و برچیدن جرثقیل‌های بلند نیاز به مهارت ویژه دارد و بهتر است طبق قسمت ۱ تا قسمت ۵، استاندارد BS 7121 طرح‌ریزی و مدیریت شود (مطابق با بند ۱۸).

استفاده از چنین جرثقیل‌هایی برای تخریب سازه‌های مرتفع بهتر است برای حذف اجزای سازه‌ای و آوار با استفاده از ظروف جمع‌آوری نخاله به‌عنوان گزینه‌ای برای رها کردن مصالح از ارتفاع در نظر گرفته شود.

یادآوری- به یادآوری ۲ از زیربند ۱۷-۶ مراجعه شود.

جرثقیل‌های برجی برای بلند کردن بارهای معلق آزاد طراحی شده است و استفاده از آن‌ها به‌عنوان گوی تخریب توصیه نمی‌شود.

۱۷-۸ تخریب با کشیدن طناب

یادآوری- این روش تخریب مکانیکی شامل اتصال طناب‌ها، معمولاً فولادی، و سپس کشیدن سازه‌ای که از پیش ضعیف شده است، است. این کشش با وینچ^۱ یا دستگاه کشش انجام می‌شود.

لازم است پیش از شروع کار، با بررسی روش‌های تخریب دیگر و نتایج ارزیابی ریسک، مناسب بودن این روش انتخابی مشخص شود.

در این روش در نظر گرفتن موارد زیر توصیه می‌شود:

1- Winch

- الف- این روش فقط در سازه‌هایی می‌تواند استفاده شود که امکان اتصال ایمن طناب وجود داشته باشد؛
- ب- طناب یدک (آماده به کار) در صورت پاره شدن طناب یا جدا شدن، در اختیار باشد؛
- پ- طناب‌ها قبل از تضعیف سازه به آن متصل شوند؛
- ت- فقط از طناب‌های استاندارد استفاده و برای اطمینان از ایمنی آن‌ها بازرسی‌های مربوط انجام شود؛
- ث- برای جلوگیری از ریزش ناخواسته پیش از شروع فرایند اصلی کشش، تعبیه طناب‌های مهاریه پیش از تضعیف سازه لازم است؛
- ج- احتمال ریزش سازه، پارگی طناب‌ها و یا شکست مهارها، لازم است در طراحی ناحیه قرق در نظر گرفته شود (مطابق با بند ۱۳)؛
- چ- با استفاده از قرقه و گیره، دستگاه کشش و کاربر آن می‌توانند در فاصله قابل قبولی از سازه و خارج از ناحیه قرق قرار گیرند؛
- ح- کاربر دستگاه کشش با استقرار در اتاقک مخصوص از هر آسیب ناشی از خرابی مجموعه طناب و قرقه یا پرتاب مصالح در حین تخریب، از خطر دور بماند.
- اگر تلاش برای تخریب ناموفق باشد، پس از ارزیابی وضعیت فعلی پایداری سازه، لازم است یک روش جایگزین تخریب از راه دور انتخاب و استفاده شود.
- یادآوری- در این زمان نزدیک شدن به سازه برای هر فردی ممکن است خطرآفرین باشد.

۹-۱۷ برش با سوراخ کاری و اره

- یادآوری- از روش‌های سوراخ کاری و اره برای تضعیف و یا حذف بخش‌هایی از (یا تمام) سازه در برخی شرایط استفاده می‌شود. مثلاً چنانچه محل کار در فضاهای محصور (داخلی) باشد یا در مواردی که به دقت زیاد نیاز است یا در محل‌هایی که سر و صدا، گرد و غبار، دود و لرزش ناشی از روش‌های دیگر غیرقابل قبول یا نامناسب است.
- در هنگام استفاده از مایع خنک‌کننده آب، بهتر است روش مناسبی برای جمع‌آوری آن نیز در نظر گرفته شود. عملیات سوراخ کاری و اره بهتر است مطابق با آیین‌نامه عملکرد کار ایمن انجمن حفاری و اره‌زنی انجام شود [27].
- اگرچه معمولاً این روش به‌عنوان روش «برش سرد» شناخته می‌شود، اما حرارت تولید می‌کند و پیشنهاد می‌شود به الزامات زیربند ۱۷-۱۲ توجه شود.

۱۰-۱۷ تخریب با مواد شیمیایی

- با توجه به تخصصی بودن این روش، لازم است انتخاب و استفاده از مواد شیمیایی مانند روش تخریب با انفجار (مطابق با زیربند ۱۷-۱۱)، روش شکافت (مطابق با زیربند ۱۷-۱۱-۸) و گازهای سوزا (مطابق با

زیربند ۱۷-۱۲) بهتر است تنها توسط افراد آموزش دیده مورد تأیید کارفرما و یا با نظارت کارکنان مربوط انجام شود.

۱۷-۱۱ تخریب با انفجار

۱۷-۱۱-۱ کلیات

هنگامی که از مواد منفجره برای تخریب استفاده می‌شود، بهتر است ملاحظات ویژه از جمله مناسب بودن سازه برای تخریب توسط مواد منفجره، شیوه‌های متناسب با سازه و محل و نواحی قرق مربوط به آن رعایت شود و کل عملیات تحت نظارت مستقیم یک مهندس شایسته باشد. مواد منفجره بهتر است مطابق با استاندارد BS 5607 مورد استفاده قرار گیرد.

تخریب کلی یا جزئی با مواد منفجره برای موارد زیر قابل استفاده است:

الف- تخریب هدفمند سازه‌های بتنی و بنایی؛

ب- تخریب هدفمند سازه‌های فلزی؛

پ- تخریب هدفمند سازه‌های ترکیبی فولاد، بتن و مصالح بنایی؛

ت- شکستن یا خرد کردن قطعات حجیم مانند بلوک‌های بتنی و پی‌ها؛

ث- حذف کامل یا جزئی عناصر سازه‌ای.

بهتر است در استفاده از مواد منفجره اثرات ناشی از بریده شدن، پرتاب و خرد شدن قطعات بر روی سازه‌ها و اعضای آن‌ها لحاظ شود. برنامه تخریب به روش انفجار بهتر است با در نظر گرفتن عواملی از جمله موارد زیر طراحی شود:

۱- تأثیری که حاصل می‌شود؛

۲- انواع و روش مناسب استفاده از مواد منفجره؛

۳- تعداد و وزن مواد منفجره؛

۴- روش(های) نصب؛

۵- محل‌های قرارگیری خرج‌های انفجاری به‌ویژه ارتفاع قرارگیری آن‌ها؛

۶- جرم، نوع و مقاومت مصالحی که جابه‌جا می‌شود؛

۷- ماهیت رویه این نوع تخریب و تأثیر آن بر سایر بخش‌های سازه؛

۸- احتمال، میزان و محدوده پیش‌بینی شده برای نخاله تولیدی؛

۹- انواع و گستره حفاظت از انفجار (مطابق با زیربند ۱۷-۱۱-۷).

در طراحی برنامه تخریب با انفجار با پیش تضعیف سازه، مقدار و چگونگی استفاده از مواد انفجاری بهینه خواهد شد (مطابق با زیربند ۱۵-۳-۲). همچنین بهتر است وضعیت پرتاب و پخش احتمالی مصالح و آوار را نیز واپایش کرد زیرا فروریزش مصالح صرفاً روی محل محافظت شده رخ نخواهد داد.

برای آشنایی بیشتر با وضعیت انفجار، بهتر است انفجارهای آزمایشی انجام شود و بر اساس داده‌های آن‌ها طراحی عملیات انفجار تایید و یا در صورت نیاز اصلاح شود. گستره ناحیه قرق (مطابق با بند ۱۳ و زیربند ۱۷-۱۱-۴) بهتر است با در نظر گرفتن مورد ۱ تا مورد ۹ فوق‌الذکر مشخص شود.

درباره قرار دادن خرج انفجار داخل یا بر روی اعضای داخلی سازه بررسی‌های لازم انجام شود تا با این تمهید بخش پیرامونی ساختمان در ایجاد یک محیط حفاظت از انفجار نقش بهینه داشته باشد، برای مثال در ساختمان‌های چند طبقه با ستون‌های داخلی.

۱۷-۱۱-۲ روش انجام کار

پیش از شروع کار در کارگاه، روش انجام کار مبتنی بر طراحی انفجار و ارزیابی ریسک مرتبط با آن بهتر است تهیه شود (مطابق با زیربند ۵-۲-۳). در روش انجام کار بهتر است به نکته‌های زیر توجه ویژه شود، مگر اینکه ارزیابی ریسک موارد دیگری را نشان دهد.

الف- سازوکارهای فروریزش؛

ب- پیش تضعیف؛

پ- سوراخ کاری؛

ت- برنامه زمانی انفجارها؛

ث- حفاظت «در محل» و از راه دور (به پاراگراف زیر مراجعه شود)؛

ج- ناحیه قرق (مطابق با بند ۱۳ و زیربند ۱۷-۱۱-۴)؛

چ- روش‌های تخلیه در کارگاه یا خارج کارگاه؛

ح- واپایش حضور و رفت‌وآمد افراد و کارکنان؛

خ- بسته شدن مسیر؛

د- روش‌های دسترسی داخلی؛

ذ- رویه و زنجیره رویدادها؛

ر- پیش‌بینی وضعیت عمل نکردن‌های به‌هنگام؛

ز- برنامه‌های اضطراری؛

ژ- برنامه‌های نظارت (مطابق با زیربند ۱۷-۱۱-۴)؛

س- ساختار مدیریت؛

ش- راه‌های ارتباط؛

ص- محافظت از تأسیسات و سازه‌های حساس، از جمله تأسیسات زیرزمینی.

ارائه جزئیات حفاظت در محل و حفاظت از راه دور، شامل نکاتی که برای تأسیسات زیرزمینی و املاک مجاور اعمال می‌شود، توصیه می‌شود. بهتر است اقدامات حفاظتی بر اساس مقدار پیش‌بینی شده موج انفجار و ارتعاش زمین به ترتیب در مقیاس دسی‌بل و سرعت حداکثر ذرات (PPV)، صورت پذیرد.

۱۷-۱۱-۳ مشاوره

پیش از انجام عملیات، بهتر است مهندس انفجار درباره روش پیشنهادی کار و اینکه آیا نواحی قرق مشخص شده لازم است تا خارج از مرز کارگاه گسترش یابد یا خیر، با متخصصان شایسته (مانند موارد ذکر شده در زیربند ۱۱-۳) مشاوره کند.

۱۷-۱۱-۴ نواحی قرق

گستره نواحی قرق بهتر است پس از در نظر گرفتن تمام شرایط موجود و روش‌های طرح‌ریزی شده، توسط مسئول مستقیم عملیات انفجار، معمولاً مهندس انفجار، تعیین شود. تمام کارکنان کارگاه و سایرین بهتر است در حین فعالیت‌های تخریب از محوطه کار خارج شوند، مگر در موارد خاصی که کارکنان کلیدی عملیات با رعایت کامل ایمنی، باید در منطقه بمانند (مطابق با بند ۱۳).

فاصله انفجارها تا مرز منطقه قرق بهتر است پس از ارزیابی خطر تعیین شود. بهتر است محدوده این منطقه پس از در نظر گرفتن خطر موج انفجار و ترکش مصالح در نتیجه انفجار مواد منفجره و شکستن سازه مشخص شود. جزئیات حفاظت در محل و حفاظت از راه دور برای تأسیسات و ساختمان‌های اطراف نیز بهتر است در نظر گرفته شود.

بهتر است وضعیت زمین اطراف سازه که قرار است سازه بر روی آن بیفتد نیز لحاظ شود. این منطقه بهتر است از پسماند، گل و یا هر ماده دیگری که احتمال می‌رود از تخریب و آوار سازه متأثر شود، پاک باشد. شرایط آب و هوایی روز عملیات نیز مؤثر است و در صورت لزوم بهتر است ابعاد ناحیه قرق افزایش یابد (مطابق با زیربند ۱۷-۱۱-۵).

۱۷-۱۱-۵ طرح ریزی اضطراری

بهتر است یک برنامه شرایط اضطراری تنظیم و در روش انجام کار گنجانده شود (مطابق با زیربند ۵-۲-۳). توصیه می‌شود این طرح درباره احتمال ریزش پیش‌بینی نشده صحبت کند و در نهایت به تأیید همه افرادی که در این کار مسئولیت دارند، برسد. بهتر است در این برنامه به روشنی مشخص باشد در شرایط اضطراری چه کسی واپایش کار را به دست خواهد گرفت و چه رویه و تجهیزاتی برای استفاده در دسترس خواهد بود. در این طرح لازم است برای خنک‌سازی سازه و محوطه در دقایق اولیه پس از انفجار یا تلاش برای انفجار در صورت نرسیدن به نتیجه مطلوب، تمهیدی ارائه شود.

در این زمان هیچ‌کس اجازه نزدیک شدن به سازه را ندارد. پیامدهای شکست عملیات بهتر است در نظر گرفته شود و یک راهبرد تجدیدنظر شده شامل بازه‌های زمانی تهیه، توافق و اجرا شود. این موضوع بهتر است از نتایج ارزیابی مجدد و مشورت تیم بر اساس شرایط کارگاه در آن زمان پیروی نماید.

۱۷-۱۱-۶ انبارش مواد انفجاری، مصرف و ایمنی

مواد منفجره بهتر است مطابق با استاندارد BS 5607 ذخیره شود.

همواره توصیه می‌شود بین مواد منفجره ورودی به محدوده پروژه، مواد منفجره مصرفی و باقیمانده تعادل برقرار باشد و مهندس ارشد بهتر است گزارش وضعیت ورودی، مصرفی و موجودی را روزانه تکمیل و امضا کند. توصیه می‌شود گزارش همیشه در کارگاه موجود باشد. هرگونه اختلافی بهتر است فوراً بررسی و رفع شود. مدیر ارشد کارگاه بهتر است بلافاصله از حادثه و سپس از نتیجه تحقیقات مطلع شود.

بهتر است زمان انبارش مواد منفجره و همچنین زمان قرارگیری آن‌ها در سازه ایمنی کامل برقرار باشد. بنابراین در نظر گرفتن موارد زیر توصیه می‌شود:

الف- تعداد کافی نگهبانان آماده به خدمت؛

ب- سامانه ارتباطی برای تماس با مرکز واپایش ایمنی مرتبط با مواد منفجره یا افسر پلیس؛

پ- نورافکن برای روشن کردن محوطه، در صورت لزوم.

توصیه می‌شود تمهیداتی جهت جلوگیری از هرگونه شروع ناخواسته انفجار برای مثال هنگام نصب و اتصال نورافکن‌ها یا استفاده از تلفن‌های همراه و رادیوها اتخاذ شود. در صورت استفاده از روش‌های انفجاری الکتریکی رایج، برای جلوگیری از انفجار پیش از موعد لازم است جدا از هم نگهداری شوند. همچنین محیط نگهداری بهتر است بدون رطوبت باشد.

۱۷-۱۱-۷ موج انفجار

۱۷-۱۱-۷-۱ طراحی انفجار و حفاظت در برابر آثار آن

طراحی انفجار و حفاظت در برابر آثار آن بهتر است با طراحی محدوده قرق ارزیابی شده تا اطمینان حاصل شود که پرتابه‌ها در منطقه آوار پیش‌بینی شده، مطابق با بند ۱۳ فرود خواهند آمد (همچنین به زیربند ۱۷-۱۱-۱ مراجعه شود).

محافظت در برابر موج انفجار با استفاده از حفاظت اولیه یا ثانویه یا ترکیبی از هر دو، بهتر است برای جلوگیری از پرتاب مصالح فراهم شود (مطابق با زیربند ۱۷-۱۱-۱، زیربند ۶-۲-۵ و استاندارد BS 5607: 1998).

بهتر است هرگونه محدودیت در مهار موج انفجار، به‌عنوان مثال وضعیت خرج‌های قرارداده‌شده در ارتفاع (بسته به نتایج ارزیابی ریسک)، در طراحی ناحیه قرق در نظر گرفته شده تا اطمینان حاصل شود مرز ناحیه قرق به اندازه کافی گسترده است که هرگونه پرتاب ترکش را پوشش دهد.

بهتر است به قرار دادن خرج‌ها در یا روی اعضای داخلی سازه مانند ستون‌ها یا دیوارهای فولادی یا بتنی توجه کرد تا دیوارهای خارجی بتوانند به طراحی و حفاظت کارآمد انفجار کمک کنند.

همچنین لازم است نیاز احتمالی به تقویت اعضا در نظر گرفته شود تا مطمئن شد چنانچه نیروی مواد منفجره طبق طرح‌ریزی آزاد شود، جابه‌جایی مورد نظر پیش از شکست عضو محقق خواهد شد.

طراحی ترتیب انفجار و فاصله‌های زمانی آن‌ها بهتر است موارد زیر را تضمین کند:

الف- اختلال مکانیکی خرج‌های عمل‌نکرده رخ نمی‌دهد؛

ب- سازه در مجاورت خرج‌های عمل‌نکرده تضعیف نمی‌شود؛

پ- سامانه حفاظتی، به‌ویژه در بخش‌هایی که خرج‌ها هنوز منفجر نشده است، آسیب نمی‌بیند.

با این حال، استفاده از زنجیره انفجارهای تأخیری برای شروع انفجار خرج‌ها، بهتر است به‌عنوان بخشی از اقدامات برای کاهش سطح بالای موج انفجار احتمالی در نظر گرفته شود.

۱۷-۱۱-۷-۲ فولاد

برای حذف تکیه‌گاه‌های از پیش برش‌خورده بهتر است از خرج‌های ضربه‌ای^۱ استفاده شود، تا تکیه‌گاه‌های سازه‌ای بدون تکه‌تکه شدن از بین بروند. بهتر است خرج‌های بسته‌ای^۲ برای برش از راه دور تکیه‌گاه‌های فولادی استفاده شود.

1- Kicking charges
2- Shaped cutting charges

خرج‌های بسته‌ای و ضربه‌ای بهتر است به مقدار کافی ایمن باشند تا اطمینان حاصل شود مطابق با برنامه عمل خواهند کرد. طراحی و اجرای زمان‌بندی انفجار بهتر است بگونه‌ای باشد که در فاصله‌های انفجارها خرج‌های بسته‌ای و ضربه‌ای جابه‌جا نشوند.

تمام اتصالات جانبی مانند گیره‌ها و قطعات مهاربندی قطع‌شده بهتر است از مجاورت خرج‌های ضربه‌ای پاکسازی شوند تا از بریده شدن آن‌ها در اثر انفجار و تشکیل ترکش جلوگیری شود.

۱۷-۱۱-۷-۳ بتن و مصالح بنایی

بهتر است برای تکه‌تکه کردن این مصالح از خرج‌های خردکننده استفاده شود. توصیه می‌شود خرج‌ها در سوراخ‌های حفر شده داخل مصالح قرار داده شده و روی آن با مواد پرکننده مسدود شود.

۱۷-۱۱-۷-۴ نظارت

برای نظارت بر تأثیرات تخریب، از جمله موج انفجار، لرزش زمین و پخش نخاله‌ها بهتر است ترتیباتی صورت گیرد. نتایج به‌دست‌آمده بهتر است با نتایج پیش‌بینی‌شده از قبل مقایسه شود تا فرضیات طراحی صحت‌سنجی شود و برای کارهای آینده مورد استفاده قرار گیرد.

۱۷-۱۱-۸ عوامل شکافت انفجاری^۱

۱۷-۱۱-۸-۱ کلیات

شیوه‌های شکافت ممکن است برای تخریب بتن، مصالح بنایی و سنگ استفاده شود. به‌ویژه برای فضاهایی که محدودیت‌های سر و صدا، گرد و غبار و لرزش بهتر است رعایت شود. با این حال، مقداری صدا و لرزش حین حفاری سوراخ برای تزریق دوغاب یا ملات اجتناب‌ناپذیر است.

بهتر است تخمینی از زمان وقوع شکست انجام شود. حتی اگر پیش‌بینی زمان دقیق شکست سازه‌ای به دلیل ایجاد تدریجی نیروهای داخلی دشوار باشد. بهتر است طرح‌ریزی کار به‌گونه‌ای باشد که هنگام شکست سازه، خطری ایجاد نشود.

۱۷-۱۱-۸-۲ شکافت با گاز منبسط‌شونده

یادآوری - اثر شکافنده با قرار دادن آن در یک حفره در جرم مورد نظر حاصل می‌شود. پس از افزایش انرژی در نتیجه فشار گاز، غشاء نگهدارنده گسیخته شده و گاز را به داخل شکاف‌های موجود در ساختمان اطراف رها می‌کند که در اثر آن تخریب جزئی یا کلی رخ می‌دهد.

1- Bursting

بهتر است گاز منبسط‌شونده شکافنده به‌گونه‌ای درون حفره مقید شده تا از پرتاب آن به شکل مهارنشده جلوگیری شود.

۱۷-۱۱-۸-۳ شکافت هیدرولیک

یادآوری- شکافنده‌های هیدرولیک براساس اصول مشابه انفجار گاز، که باعث از هم پاشیدن یک جرم می‌شود، عمل می‌کنند. اما این فرایند به سرعت فرایند انبساط گاز نیست. پیستون‌ها یا گوه‌ها در یک حفره قرار می‌گیرند و به تدریج تحت فشار جک باز می‌شوند. در نتیجه افزایش اندازه دستگاه باعث شکسته شدن مصالح اطراف آن می‌شود.

برای اطمینان از اینکه جابه‌جایی تجهیزات شکافت هیدرولیک خطری در پی ندارد، به‌ویژه هنگام شکست سازه، طرح‌ریزی و واپایش کار توصیه می‌شود.

۱۷-۱۱-۸-۴ تخریب با مواد شیمیایی منبسط‌شونده

یادآوری- در این روش شکافت با استفاده از مواد شیمیایی منبسط‌شونده انجام می‌شود که با ماده دیگری، برای مثال آب، مخلوط شده و مایع یا خمیری تشکیل می‌دهند. این مخلوط در سوراخ‌های حفر شده در مصالح تزریق و با انبساطش موجب شکست می‌شود.

جابه‌جایی، اختلاط و استفاده از مواد شیمیایی بهتر است مطابق با دستورالعمل سازنده انجام شود. بهتر است ارزیابی ویژگی محصولات مورد استفاده در انتخاب و استفاده از روش‌های مناسب و ایمن کار، از جمله تهیه تجهیزات حفاظت شخصی مد نظر باشد.

۱۷-۱۲ برش داغ

۱۷-۱۲-۱ کلیات

یادآوری- روش‌های «برش داغ» شامل هر روشی است که در آن از روش‌هایی مانند اصطکاک حرارتی، جرقه یا شعله گرمای کافی برای ایجاد آتش و حرارت استفاده می‌شود. در اینگونه روش‌ها معمولاً از گازهای اکسیژن‌سوز و دیسک‌تراش استفاده می‌شود.

به‌عنوان یک اصل کلی، برای کاهش خطر آتش‌سوزی یا انفجار، بهتر است روش‌هایی غیر از برش داغ در اولویت قرار گیرد.

برش داغ فقط در شرایطی به‌کار برده شود که روش کار از خطر آتش‌سوزی یا انفجار جلوگیری کند. بنابراین معمولاً در مجاورت مواد قابل اشتعال، گازها و بخارات استفاده نمی‌شود (مطابق با زیربند ۷-۱۹). روش کار بهتر است به‌گونه‌ای باشد که به دلیل امکان خطر انفجار، از افزایش حجم اکسیژن در محل جلوگیری شود و مواد آتش‌گیر و سوزا از مناطقی که عملیات برش شعله انجام می‌شود، دور شوند (مطابق با زیربند ۴-۸-۱۱). عملیات برش شعله بهتر است فقط پس از برش سازه شروع شود و محیط اطراف از خطر آتش‌سوزی یا انفجار ایمن باشد (مطابق با زیربند ۷-۱۱، زیربند ۴-۸-۱۱ و زیربند ۷-۱۹).

از راهنمایی‌ها و پیشنهادهای سازنده بهتر است پیروی شود، به‌ویژه در سامانه روشنایی کارگاه. کار با تجهیزات برش شعله و سیلندرهای گاز فشرده‌شده بهتر است با اقدامات احتیاطی لازم و مراجعه به [44] IND (G) 297 و [45] HS (G) 139 و توسط افراد آموزش‌دیده و باتجربه انجام شود. تجهیزات آتش‌نشانی مناسب و کارکنان آموزش‌دیده بهتر است در اختیار باشد (مطابق با [34] HS (G) 168). استفاده از رویه مجاز کاری توصیه می‌شود و ممکن است برای کارهای برش داغ مورد نیاز باشد (مطابق با زیربند ۱۱-۷).

۱۷-۱۲-۲ خطرات دود

بهتر است در طرح‌ریزی‌ها اقدامات احتیاطی کافی در برابر خطرات دود ناشی از برش شعله در نظر گرفته شود، برای مثال:

الف- دود نیتروژن در فضاهای با تهویه ضعیف به سرعت مشکلاتی ایجاد می‌کند، مانند حفاری‌ها، گودال‌ها، زیرزمین‌های کوچک، مخازن و کانتینرهای فلزی؛

ب- مسمومیت با سرب هنگام برش قطعات فولادی که پوشش رنگی حاوی سرب دارند و یا مخازنی که برای ذخیره محصولات با پایه سرب استفاده شده است مانند بنزین؛

پ- دودهای فلزات اندودشده مانند کادمیوم؛

ت- دود ناشی از/یئروسینیت‌ها (رنگ‌های ترکیبی مانند اکریلیک‌ها).

برای کاهش این خطرات استفاده از روش‌های واپایش زیر (برای کار در فضاهای محدود نیز به زیربند ۱۱-۱۰ مراجعه شود) بهتر است در نظر گرفته شود.

۱- روش‌های برش از راه دور؛

۲- تهویه فشار بالا در مناطق با تهویه ضعیف؛

۳- تجهیزات تنفسی مناسب و تأیید شده.

۱۷-۱۲-۳ تجهیزات حفاظت شخصی (PPE)

کارگرانی که عملیات برش را انجام می‌دهند بهتر است از لباس مناسب و محافظ چشم استفاده کنند و کفش مناسب بپوشند تا از سوختگی پاها در برابر ریختن احتمالی فلز مذاب یا گداخته ایمن باشند. پوشیدن چکمه‌های لاستیکی^۱ توصیه نمی‌شود (مطابق با زیربند ۱۱-۵).

1- Wellington boots

۱۷-۱۲-۴ هوابرش

۱۷-۱۲-۴-۱ جابه‌جایی و ذخیره سیلندرها

ذخیره سیلندره‌های اکسیژن همراه سیلندره‌های سوخت توصیه نمی‌شود. برای جلوگیری از تجمع سطوح خطرناک گاز سوخت یا اکسیژن، سیلندره‌های موجود در کارگاه بهتر است در فضایی ایمن با تهویه مناسب انبار شوند. سیلندرها بهتر است هم در هنگام انبارش و هم زمان استفاده در حالت ایستاده رو به بالا نگه داشته شوند.

غلتاندن سیلندرها روی زمین توصیه نمی‌شود و بهتر است از چرخ‌دستی مخصوص حمل سیلندرها استفاده نمود. زیرا ممکن است شیر سیلندر آسیب ببیند و سوخت یا اکسیژن نشت کند.

۱۷-۱۲-۴-۲ تجهیزات هوابرش

اتصال تجهیزات، بررسی‌های ایمنی آن و هرگونه تعمیر بهتر است توسط شخص شایسته، آموزش‌دیده و باتجربه انجام شود.

هر روز در شروع کار بررسی شلنگ‌های اکسیژن و سوخت توصیه می‌شود. در صورت لزوم، در طول روز نیز علائم آسیب‌های احتمالی و وضعیت اتصال شلنگ‌ها بهتر است واپایش شود.

طول شلنگ بهتر است تا حد امکان کوتاه باشد. مسیریابی شلنگ‌های «دنباله‌دار» بهتر است طوری تنظیم شود که خطر آسیب مکانیکی یا آسیب ناشی از حرارت را کاهش دهد. اگر لازم باشد شلنگ‌ها به هم وصل شوند، برای مثال پس از برداشتن بخش‌های آسیب‌دیده، بهتر است از اتصال‌دهنده‌های مناسب استفاده شود.

یادآوری ۱- بهتر است شلنگ‌های آسیب‌دیده تعویض شوند.

شیرهای یک‌طرفه بهتر است به شلنگ‌های متصل به نازل (افشانک) شعله وصل شوند و روی نشانگر قرار گیرند تا از خطر برگشت ناگهانی شعله بکاهند. تعبیه یک رگولاتور مناسب سوخت و یک اتصال‌دهنده مناسب برای شلنگ متصل به سیلندر رگولاتور توصیه می‌شود.

استفاده از شعله برای بررسی نشتی سیلندرها و اتصالات شلنگ، هرگز توصیه نمی‌شود. به جای آن بهتر است از کف آب صابون استفاده شود.

یادآوری ۲- افزایش اکسیژن محیط به دلیل نشت سیلندرها و شلنگ‌ها یا آزاد کردن عمدی اکسیژن، برای مثال برای کاهش دود موجود در هوا، بسیار خطرناک است زیرا تنها یک جرقه می‌تواند باعث آتش‌سوزی ناگهانی و شدید شود.

روغن و گریس بهتر است از تمام قسمت‌های تجهیزات مورد استفاده در کار با اکسیژن، شامل سیلندرها، رگولاتورها، عقربه‌ها، شلنگ‌ها و نازل‌های برش دور نگه داشته شود. دستگیره‌ها، دستکش‌ها، لباس‌های کار و ابزار لازم برای کار با تجهیزات بهتر است به اندازه کافی تمیز نگه داشته شود تا از انتقال ناخواسته روغن یا

گریس به تجهیزات جلوگیری شود. در هنگام تمیز کردن شلنگ‌ها، برای کاهش خطر برگشت ناگهانی شعله بهتر است تهویه فضا مناسب باشد.

۱۷-۱۲-۴-۳ نیزه حرارتی یا نیزه آتش^۱

یادآوری - از نیزه آتش برای برش مصالح از جمله بتن استفاده می‌شود. نوک شعله برای شروع یک واکنش اکسیژن-یون پیش گرم می‌شود. این واکنش منبع گرمای متمرکز تولید می‌کند، سپس به ماده‌ای که قرار است برش داده شود اعمال می‌شود. انجام واکنش و تولید گرما پس از شروع به صورت خودبه‌خود ادامه خواهد یافت.

در این روش، معمولاً مواد مذاب و دود غلیظ تولید می‌شود، بنابراین بهتر است اقدامات احتیاطی مناسب به‌ویژه در فضاهای با تهویه ضعیف، انجام شود.

۱۷-۱۳ آب‌برش

یادآوری - اصطلاح «آب‌برش» تمام فرایندهای آب‌فشانی از جمله مواردی که در آن‌ها از مواد افزودنی و ساینده استفاده می‌شود را در بر می‌گیرد. در این روش از انرژی ورودی برای افزایش فشار آب استفاده می‌شود. در تخریب از این فرایند، به‌عنوان مثال برای جدا کردن بتن اطراف میلگرد در شرایطی که لازم باشد آسیبی به میلگردها نرسد و در جای خود باقی بمانند، استفاده می‌شود.

این روش بسیار تخصصی است و تنها افراد شایسته مطابق با دستورالعمل اتحادیه مرتبط (مطابق با آیین‌نامه عملکرد انجمن آب‌جت [28]) اجازه انجام آن را دارند.

۱۷-۱۴ برشکاری پودر فلزی

یادآوری - برشکاری پودر فلزی یک فرایند برش اکسیژن است که ترجیحاً برای برش فلزات با مقاومت بالا در برابر اکسایش (زنگ‌زدگی)، مانند فولاد ضد زنگ، چدن و غیره استفاده می‌شود.

پودر آهن بسیار ریز از طریق یک دریچه مخصوص در نوک مشعل به شعله برش تزریق می‌شود. ذرات آهن به سرعت اکسید شده و منجر به افزایش ناگهانی گرما در سطح فلز، ذوب اکسیدهای نسوز و از بین آن‌ها در روی سطح فلز می‌شود.

برش پودر فلزی مقدار قابل توجهی دود و گرما ایجاد می‌کند، بنابراین برای ایمنی و سلامتی بهتر است اقدامات احتیاطی مناسب انجام شود.

1-Thermic lancing

۱۸ جابه‌جایی و پردازش مواد

۱-۱۸ کلیات

ارزیابی جابه‌جایی و پردازش مواد در کارگاه به‌عنوان بخشی از فرآیند تخریب توصیه می‌شود. پسماندهای کارگاه ممکن است به میزان قابل توجهی به دلیل فساد، آسیب و انباشت نامناسب ناشی از نظم ضعیف کارگاه، افزایش پیدا کنند. شیوه‌های مناسب مدیریتی برای به حداقل رساندن چنین ضایعاتی بهتر است طرح‌ریزی و اجرا شود. در ارزیابی‌ها بهتر است به مسایل زیر توجه داشت:

الف- برش و بلند کردن (به‌عنوان یک فعالیت)؛

ب- جدا کردن مصالح برای استفاده مجدد و بازیافت (مطابق با بند ۱۲)؛

پ- بلند کردن و حمل‌ونقل؛

ت- ایجاد انبار پایدار؛

ث- برداشتن از انبار؛

ج- سلامت و ایمنی افراد (مطابق با بند ۱۱).

ملحقات از جمله چنگک‌ها، صفحات باربرداری آهنربایی، سطل، زنجیر و قلاب بهتر است در شرایط مناسب برای استفاده باشند. تعادل و ایمنی بارها برای حرکت و حمل‌ونقل بسیار مهم است.

۲-۱۸ مقدمات یا تمهیدات حمل و نقل

مدیریت ترافیک کارگاه مطابق با چیدمان ماشین‌آلات و مصالح کارگاه توصیه می‌شود (HS(G) 136 [46]). علاوه بر این، برای عملیات تخریب جزئی در پروژه‌های نوسازی، بهتر است حمل و نقل مصالح جدیدی که به کارگاه می‌آیند، طرح‌ریزی و مدیریت شود.

۳-۱۸ استفاده ایمن از جرثقیل‌ها

هنگامی که از جرثقیل استفاده می‌شود، ضوابط قسمت ۱ تا قسمت ۵، استاندارد BS 7121 رعایت شود. برای بررسی بیشتر در مورد پایداری جرثقیل بهتر است از CIRIA 131 [18] استفاده کرد.

۴-۱۸ بلند کردن و پایین آوردن

قبل از هرگونه بلند کردن و پایین آوردن لازم است ابعاد، وزن و موقعیت مرکز ثقل بار تعیین شده تا اطمینان حاصل شود که:

الف- روش مناسب برای بلند کردن استفاده می‌شود؛

ب- از جرثقیل یا تجهیزات بالابری با ظرفیت کافی استفاده می‌شود.

هنگام بلند کردن و پایین آوردن، عناصر تخریب‌شده بهتر است اندازه‌ای متناسب با روش‌های مورد استفاده داشته باشند.

در صورت لزوم، در زمان برش تیرها و ستون‌ها و پایین آوردن آن‌ها، جرثقیل‌ها یا دیگر تجهیزات بالابر به‌عنوان تکیه‌گاه نیز می‌توانند استفاده شوند. همچنین در سازه‌های قاب‌بندی‌شده، در زمان جدا کردن اتصالات تکیه‌گاه‌های مشابه برای اعضا ایجاد شود. پیش از برش‌های نهایی بارها بهتر است توزیع شده باشند.

برای جلوگیری از نوسان بار و بیرون زدن آن از محدوده پیش‌بینی‌شده، بهتر است اقدامات احتیاطی انجام شود. هر کف، پایه یا مهاری که جرثقیل یا تجهیزات بالابر بر آن متکی است بهتر است پایدار باشد و مقاومت کافی برای جلوگیری از ناپایداری و واژگونی احتمالی داشته باشد.

با ادامه روند تخریب، برای ایجاد تکیه‌گاه اعضای باقیمانده، لازم است تجهیزات بالابر با ظرفیت کافی در نظر گرفته شود تا حرکت آن‌ها را واپایش کرده و از سقوط غیرمترقبه جلوگیری کنند.

در انتخاب لوازم جانبی بالابر مانند قلاب، بست و تیرهای بالابر، بهتر است یک ضریب اطمینان مطابق با کاربری معمول بالابر لحاظ شود. بازرسی لوازم جانبی بالابر قبل از بلند کردن توسط کاربر توصیه می‌شود (مطابق با زیربند ۱۷-۳-۳).

یادآوری- استفاده از قلاب‌ها، زنجیرها، طناب‌ها و سیم‌های تغییر شکل‌داده، آسیب‌دیده یا فرسوده توصیه نمی‌شود.

بارها بهتر است توسط فردی که بالابری ایمن را آموزش دیده است، برداشته شوند. تنها یک شخص معرفی‌شده دستورالعمل‌ها را به راننده جرثقیل می‌دهد و پیش از شروع عملیات جابه‌جایی و بالابری، هشدارها و علائم مورد استفاده در کارگاه بهتر است بین عوامل هماهنگ شود.

۱۸-۵ سقوط آزاد مصالح تخریب

بهتر است یک مسیر امن برای جابه‌جایی بقایای سازه تعیین و اجرا شود. توصیه می‌شود فقط زمانی که بتوان یک ناحیه قرق مناسب فراهم و مدیریت نمود (مطابق با بند ۱۳)، اجازه سقوط آزاد مصالح داخلی یا نما به زمین داده شود. بهتر است اثر باد روی آوارهای در حال سقوط و همچنین جهش به اطراف پس از برخورد اولیه به زمین در نظر گرفته شوند. هر زمان که ممکن است مصالح از طریق شوت‌ها به پایین ریخته شود، مانند بخش‌های به هم پیوسته یا شوت‌های طراحی‌شده که انتهای آن‌ها به ظروف جمع‌آوری نخاله‌های ختم می‌شود.

یادآوری- به محض ایجاد بازشو، به‌عنوان مثال برای دفع پسماندها، بهتر است از محافظ‌های لبه مانند گاردریل و پاخور^۱ استفاده شود تا از سقوط ناخواسته افراد یا مصالح جلوگیری شود.

1- Toe-boards

تمام احتیاط‌های لازم در برابر سقوط یا پرتاب ناخواسته نخاله‌ها بهتر است با مسدود کردن همه بازشوهای دیوارها و سطوح شیشه‌ای مجاور نواحی سقوط رعایت شود. زمانی که قرار است آوار از طبقات بالاتر روی زمین یا پی در محدوده داخلی ساختمان ریخته شود، بهتر است بازشوهای کافی در کف‌ها ایجاد شود تا نخاله‌ها بدون انباشت، در طبقات میانی سقوط کنند. البته لازم است دقت شود با برداشتن تیرچه‌ها یا تیرها برای ایجاد مسیر ریزش آوار، پایداری سازه پیرامونی و سکوی کار به خطر نیفتد (مطابق با بند ۰).

برای جلوگیری از فشار بیش از حد جانبی و ایجاد مانع در مسیرها، لازم است در فاصله‌های زمانی طرح‌ریزی‌شده نخاله‌ها تخلیه شوند، برای مثال در فضاهای محدود مانند چاهک آسانسورها و دودکش‌های بلند.

در هنگام فروریزش مصالح، کارکنان بهتر است از ایمنی ناحیه قرق، برای مثال وضعیت نرده‌ها، اطمینان حاصل کنند. همچنین بهتر است بین افرادی که مصالح را پایین می‌ریزند و ناظرین سامانه ارتباطی مستقیم باشد تا همواره از خالی بودن ناحیه قرق در زمان ریزش آوار اطمینان حاصل شود.

از آنجایی که مصالح می‌توانند روی برخی پیش‌آمدگی‌ها قرار گیرند، بهتر است تا ارزیابی‌های لازم قبل از تأیید امن بودن منطقه برای حذف موقت ناحیه قرق به‌منظور پاکسازی مصالح، انجام شود.

۱۸-۶ تجهیزات سیار برای مصالح بازیافتی

پیشنهاد می‌شود شیوه‌های بازیابی و بازفرآوری^۱ مصالح جامانده از عملیات تخریب، مانند آجرها، کاشی‌ها و بتن بررسی و ارزیابی شود. در جاهایی که مصالح با خرد کردن در کارگاه قابل استفاده مجدد است، بهتر است مجوزهای لازم دریافت شود.

از آن‌جا که هرگونه مصالح منتقل‌شده از کارگاه برای بازیافت به‌عنوان پسماند یا پسماند در نظر گرفته می‌شود، بهتر است مراقبت‌های لازم همانند سایر پسماندها درباره آن‌ها لحاظ شود. بهتر است جابه‌جایی آن‌ها با دستگاه‌های حمل و نقل پسماند و تجهیزات سیار باشد.

یادآوری- دریافت مجوزهای لازم برای استفاده از تجهیزات سیار ضروری است. اغلب موسسات کرایه ماشین‌آلات خدمات قانونی را نیز انجام می‌دهند اما لازم است پیش از هر اقدامی به دقت چک شود.

مجوزهای محلی برای خرد کردن بتن اغلب با شرایطی برای واپایش انتشار آلودگی و گرد و غبار همراه است. بنابراین همواره بهتر است کاربرگ همراه دستگاه باشد.

بهتر است دیوهای ساخته و مدیریت شوند تا گرد و غبار موجود در هوا به حداقل برسد. می‌توان از آب نیز برای فرونشانی گرد و غبار استفاده کرد. بهتر است کارکنان آموزش ببینند و اقداماتی برای واپایش انتشار آلودگی انجام شود. نظافت و نگهداری دستگاه‌ها نیز در حد مناسب توصیه می‌شود. پیمانکاران می‌توانند از

1- Reprocessing

معافیت‌های قانونی برای انباشت یا دفن بخشی از پسماندها، در محلی که عملیات خرد کردن انجام می‌شود، استفاده کنند.

۱۹ روش‌های تخریب برای انواع مختلف سازه

۱-۱۹ کلیات

تخریب فقط زمانی می‌تواند آغاز شود که اصول طراحی و ساخت مشخص شده باشد و اطلاعات کافی در مورد کارگاه در اختیار باشد، از جمله هر عاملی که باعث توقف در کار شود، وضعیت تأسیسات و حضور آربست. انجام ارزیابی ریسک توصیه می‌شود، روش انجام کار تهیه و نواحی فرق قبل از شروع کار تخریب طراحی و در کارگاه مشخص شوند (مطابق با بند ۵).

علاوه بر این، ترتیب فرایندهای تخریب بهتر است به گونه‌ای چیده شود تا اطمینان حاصل شود که هر بخش باقیمانده از سازه پایدار است. در صورت نیاز، تقویت‌های موضعی مانند مهاربندی اضافه شود.

در صورت لزوم، مصالح تخریب بسته به قابلیت بازفرآوری و بازیافت بهتر است تفکیک شوند (مطابق با بند ۱۲).

۲-۱۹ ساختمان‌ها

۱-۲-۱۹ کلیات

تخریب کامل یا جزئی ساختمان‌ها بهتر است پس از حذف مواد خطرناک مانند آربست آغاز شود (مطابق با زیربند ۱۰-۲-۳-۲). در ادامه اعضای غیرسازه‌ای (که معمولاً به عنوان نازک‌کاری شناخته می‌شوند) مانند اثاثیه ثابت و متحرک، قفسه‌ها، درها، پنجره‌ها، چارچوب‌ها، سقف‌های معلق و کاذب، گل‌میخ‌ها و دیوارک‌ها^۱ نیز از سازه اصلی جدا و به بیرون از ساختمان منتقل شوند. بهتر است از دسترسی‌های ایمن و فضاهای کاری پیش از شروع کار روی سازه اطمینان حاصل شود.

۲-۲-۱۹ لخت کردن ساختمان

این عملیات بهتر است با استفاده از ماشین‌های جمع‌آوری وسایل یا ابزار دستی یا در صورت امکان با دست انجام شود. در صورت لزوم بهتر است مصالح با استفاده از دستگاه از هم جدا شوند (مطابق با زیربند ۱۸-۱).

در لخت کردن ساختمان بهتر است خطرات احتمالی را در نظر گرفت، به عنوان مثال:

الف- کار در ارتفاع، شامل بازیافت مصالح (مطابق با بند ۱۲)؛

1- Partitions

پ- محافظت ناکارآمد از بازشوها؛

پ- ریزش آوار (مطابق با زیربند ۱۸-۵)؛

ت- «تله‌های پنهان» که به طرز مخربی برای آسیب رساندن به کارکنان کارگاه رها شده است، مانند سرنگ‌های مستعمل که زیر نرده‌ها یا بالای واحدها و درهای آشپزخانه چسبانده شده است و غیره؛

ث- فضای کاری محدود؛

ج- جابه‌جایی دستی وسایل؛

چ- آتش‌سوزی، در صورت تجمع نخاله‌های سوزا.

۱۹-۲-۳ سامانه‌های صنعتی بتن

در جاهایی که ساختمان با یک روش صنعتی ساخته شده است، قبل از طرح‌ریزی برای تخریب، بهتر است اطلاعات کاملی در مورد روش طراحی و ساخت (از جمله «نقشه‌های طراحی»، «چون‌ساخت» و هرگونه تقویت با صلاحدید قبلی یا سایر تغییرات) در اختیار باشد. بهتر است به اصول طراحی سازه توجه شود تا مشخص شود کدام بخش‌های سازه برای حفظ پایداری کلی به سایر بخش‌ها وابسته است، برای مثال ممکن است بخشی از ساختمان برای پایداری به دیوارهای پانلی تکیه داشته باشد. ارزیابی امکان ناپایداری سازه‌های پیش‌ساخته با پانل‌های بزرگ توصیه می‌شود. در بررسی موارد متعدد از فروریزش نامتناسب سازه‌ها مشخص شده است که به بسیاری از توصیه‌های تقویت سازه‌ای توجه نشده بوده است.

یادآوری- در مواجهه با سازه‌های پانل بزرگ که ضوابط تقویت سازه‌ای در آن‌ها اعمال نشده است، محاسبات بیشتر ممکن است نیاز باشد.

۱۹-۲-۴ سازه‌های پس‌کشیده

۱۹-۲-۴-۱ واحدهای پیش‌ساخته مستقل

بهتر است واحدها پیش از شکستن از سازه‌ها خارج شوند (مطابق با پیوست ج). واحدهای جداگانه ممکن است درجا تخریب شوند، اگرچه این کار بهتر است به شکلی از پیش تعیین‌شده و با محدودیت حرکت انجام شود تا در صورت نیاز تکیه‌گاه‌هایی در برابر جابه‌جایی‌های احتمالی تعبیه شود. (مطابق با پیوست ج).

جداسازی واحدها، که خود می‌توانند در کنار هم به گونه‌ای پیش‌تنیده شده باشند، بهتر است با استفاده از مناسب‌ترین روش‌ها انجام شود، برای مثال اره الماس، آب‌جت، روش ضربه حرارتی یا روش‌های انفجاری کوچک، یا ترکیبی از خرد کردن دستی یا ماشینی و هوابرش. تأثیرات بر پایداری عرضی و مقاومت بهتر است در نظر گرفته شود و در صورت لزوم تکیه‌گاه جانبی مناسب نیز تعبیه شود.

سازه‌هایی که به‌طور جداگانه شامل واحدهای پیش‌ساخته تحت تنش هستند، بهتر است با استفاده از دستگاه‌هایی مانند چکش ضربه‌ای، قیچی هیدرولیکی یا مواد منفجره تخریب شوند. نحوه آزادسازی تنش می‌تواند بسیار نامشخص و غیر قابل پیش‌بینی باشد. بنابراین مطالعات کافی، مانند تعیین حدود و اثربخشی تزریق در مجاری برای تاندون‌های به‌هم‌پیوسته، برای اطمینان از عدم وقوع «بیرون جهیدن» بهتر است انجام شود. با این حال، بهتر است با محاسبات کافی مطمئن شد که از هر گونه بیرون‌زدگی احتمالی مهارها که منجر به «بیرون جهیدن» می‌شود جلوگیری شده است.

۱۹-۲-۴-۲ سازه‌های پس‌کشیده گام‌به‌گام

از آن‌جا که روند تأثیر بارگذاری و واکنش تکیه‌گاه‌ها بر سازه‌های پس‌کشیده گام‌به‌گام بسیار تخصصی است، بهتر است از مشاوره تخصصی مهندسی استفاده و تخریب کاملاً مطابق با آن انجام شود.

یادآوری- در برخی موارد ویژگی‌های نهفته بخش تحت تنش ممکن است تا مدتی شکست را به تأخیر اندازد و حضور نیروهای بزرگ پیش‌تنیدگی می‌تواند باعث ریزش ناگهانی بدون هشدار قبلی یا با هشدار خفیف شود.

۱۹-۲-۴-۳ سازه‌های یکپارچه

پیش از هرگونه کار با تاندون‌ها یا مهار سازه‌ها، در مواردی که دو یا چند عضو با هم تحت تنش هستند، بهتر است مشاوره مهندسی دریافت شود. دست زدن به تاندون‌ها یا مهارها و هر گونه رهاسازی تنش تاندون‌ها، بهتر است با یک فرایند واپایش‌شده انجام شود.

یادآوری- شاید لازم باشد پیش از شروع کار با تاندون‌ها و مهارها، تکیه‌گاه‌های موقت تعبیه شود. برای مثال تیرهای دیافراگم (عرضی).

۱۹-۲-۵ چوب

یک ساختمان چوبی معمولاً با روش‌های تخریب هدفمند یا با عملیات معکوس ساخت تخریب می‌شود. بهتر است به احتمال پوسیدگی جدی و یا خوردگی چوب که ممکن است اعضای سازه را بسیار ضعیف کرده باشد، توجه شود.

۱۹-۲-۶ پلاستیک مسلح‌شده با شیشه

بخش‌های پلاستیکی مسلح با شیشه (GRP)^۱، که می‌توانند روی قاب‌های تکیه‌گاهی چوبی نصب شوند، ممکن است سیمان آربستی یا پوشش حاوی آربست داشته باشند. در چنین مواردی، حذف یا جابه‌جایی بهتر است مطابق با زیربند ۱۰-۳-۲-۲ باشد.

۷-۲-۱۹ ساختمان‌های با قاب فولادی

ساختمان با قاب فولادی بهتر است به شکل طرح‌ریزی شده تخریب شده تا بر اساس شیوه پایداری ارائه شده پیش از تخریب، پایداری سازه‌ای چه در حالت تخریب هدفمند و چه عملیات معکوس ساخت، حفظ شود.

۳-۱۹ پل‌ها**۱-۳-۱۹ کلیات**

بهتر است پل‌ها با فروریزش هدفمند یا روش‌های معکوس ساخت به‌عنوان مثال، برش و بلند کردن (یا حذف کل عرشه به‌عنوان یک واحد) تخریب شوند (مطابق با پیوست ج). در صورت لزوم بهتر است قسمت‌های تخریب شده سازه پس از حذف یا فروریزش هدفمند و قبل از خارج شدن از کارگاه، تجزیه شوند. انجام اقدامات احتیاطی جهت اطمینان از اینکه سازه فروریخته هنگام برش دادن به قطعات کوچک‌تر خطری ایجاد نمی‌کند، توصیه می‌شود. بهتر است قبل از شروع کار هرگونه تکیه‌گاه موقت جهت کمک به حمل بار مرده سازه، بارهای تخریب از جمله بار دستگاه‌ها و تجهیزات و افزایش مقاومت جانبی و طولی، در کارگاه قرار گیرد.

در مواردی که قسمتی از پل پس‌تنیده است، بهتر است توصیه‌های زیربند ۱۹-۲-۴ رعایت شود.

۲-۳-۱۹ مشاوره مهندسی

برای اطمینان از حفظ پایداری سازه، در تمام مراحل تخریب پل‌ها بهتر است مشاوره مهندسی اخذ شود. تخریب بهتر است تحت نظارت دقیق افراد باتجربه و شایسته انجام شود. بهتر است کار با مشورت و رضایت مقام‌های مسئول پل و زمین زیر آن طرح‌ریزی شود.

۳-۳-۱۹ کارهای موقت (کمکی)

کارهای موقت (کمکی) بهتر است برای حمل بارهای لازم طراحی و در صورت لزوم مهاربندهای موقت برای حفظ پایداری در بدترین شرایط در ساختار پل تعبیه شوند. در صورت لزوم قبل از حذف اعضای عرضی، بهتر است تکیه‌گاه‌های موقت به تیرهای اصلی متصل شوند.

در مواردی که رانش‌های افقی پایه‌ها توسط عرشه گرفته می‌شوند، قبل از حذف عرشه بهتر است برای مثال با قرار دادن پایه‌های موقت، با آن‌ها مقابله کرد.

در مواردی که تکیه‌گاه‌های موقت به‌عنوان بخشی از روش تخریب لازم باشد، مثلاً در پل‌های شیب‌دار، قبل از به خطر افتادن پایداری پل بهتر است در کارگاه قرار گیرند.

۱۹-۳-۴ فروریزش هدفمند

روش‌های فروریزش هدفمند بهتر است به گونه‌ای طراحی شود که کارهای آماده‌سازی اولیه مناسب برای کمک به تخریب کارآمد انجام شود. مواد منفجره یا روش‌های پیش‌تضعیف مکانیکی بهتر است به عنوان روش‌های شروع فروریزش سازه در نظر گرفته شوند.

۱۹-۳-۵ متعادل کردن

روش تخریب درخصوص پل‌های طره‌ای متعادل بهتر است با در نظر گرفتن ملاحظات مانند بار خارج از تعادل و عدم مقاومت کافی در تکیه‌گاه‌ها، پایداری را (برای مثال با استفاده از تکیه‌گاه‌های موقت) تضمین کند.

در صورت استفاده از تعادل، متعادل‌کننده‌ها بهتر است به‌طور ایمن ثابت شوند. در صورت لزوم، پل یا اعضای آن بهتر است به‌صورت عرضی مهار شوند.

۱۹-۳-۶ پل‌های پیوسته

در صورتی که پل بر روی یک یا چند تکیه‌گاه پیوسته باشد، بهتر است به برش عرشه بالای پایه‌ها برای تشکیل یک سازه با تکیه‌گاه ساده، یا برش عرشه در وسط برای ایجاد طره‌های معین ایستایی، با در نظر گرفتن توانایی سازه برای حفظ پایداری در این اشکال، توجه شود.

۱۹-۴ طاق‌ها و قوس‌های آجری و بنایی

۱۹-۴-۱ مشاوره مهندسی

برای اطمینان از پایداری سازه در تمام مراحل تخریب قوس‌ها، بهتر است از مشاوره مهندسی استفاده کرد. تخریب بهتر است با نظارت مستقیم افراد باتجربه و آگاه به جزئیات کار انجام شود (مطابق با زیربند ۱۹-۳).

۱۹-۴-۲ بار مرده

برداشتن بار مرده ممکن است پایداری حلقه اصلی قوس را به خطر اندازد.

یادآوری- ظرفیت باربری بسیاری از قوس‌های قدیمی به وضعیت پرشدگی بین تیرهای پیشانی بستگی دارد.

حذف مهار پشت‌بندها و عملکرد تکیه‌گاهی آن‌ها پیش از برداشتن بار مرده تیرهای پیشانی حلقه‌های قوس، به هیچ وجه توصیه نمی‌شود.

۱۹-۴-۳ قوس‌های تک‌دهانه

یک قوس تک‌دهانه بهتر است با برش نوارها به تدریج از هر پاتاق، به موازات دهانه طاق، تخریب شود تا عرض هر قوس به حداقل کاهش یابد و سپس فرو ریزد.

در صورت استفاده از روش‌های فروریزش هدفمند، بهتر است تاج قوس با روش‌های مکانیکی از راه دور یا انفجاری شکسته شود مگر آنکه تکیه‌گاه موقت پیش از شروع کار فراهم شده باشد.

یادآوری - شکستن تاج قوس منجر به ناپایداری و فروریزش خواهد شد.

۱۹-۴-۴ قوس‌های چنددهانه

در قوس‌های چنددهانه، برای جلوگیری از ناپایداری دهانه‌های مجاور از جمله پایه‌های نگه‌دارنده، بهتر است پیش از برداشتن دهانه‌های منفرد، مهار جانبی در پاکار^۱ فراهم شود. سپس بهتر است تخریب مانند یک قوس تک‌دهانه انجام و اطمینان حاصل شود که تیرهای پیشانی نیز در حین کار خراب می‌شوند.

۱۹-۴-۵ استفاده از مواد منفجره

مواد منفجره در مواردی بهتر است استفاده شود که از ریزش کل سازه در یک عملیات اطمینان باشد. به‌گونه‌ای که از امکان ناپایداری بخش‌های باقیمانده جلوگیری شود.

۱۹-۵ دودکش‌های منفرد

۱۹-۵-۱ روش‌های تخریب

۱۹-۵-۱-۱ کلیات

به‌طور کلی، بهتر است روش‌های تخریب از راه دور نسبت به تخریب دستی در اولویت استفاده قرار گیرند. ساخت دودکش، وضعیت آن، مصالحی که از آن ساخته شده و فضای موجود جهت تعیین روش تخریب مناسب، بهتر است ارزیابی شود. دودکش‌هایی که قرار است سرنگون شوند، برای واژگونی در جهت مورد نظر بهتر است بخشی از پایه آن‌ها برش زده شود. از قسمت پایه تا پشت دهانه به‌عنوان پاشنه^۲ یاد می‌شود. تا زمانی که نیروهای خارج از تعادل باعث ایجاد واژگونی در اطراف یک خط بین دهانه و پاشنه (به نام خط لولا)^۳ شوند، دودکش بهتر است روی پاشنه بایستد. برای اطمینان از اینکه شکست فوری پاشنه اتفاق نمی‌افتد بهتر است تنش مستقیم با وزن دودکش ایستاده روی پاشنه، به‌عنوان بخشی از طرح‌ریزی کار، بررسی شود.

با فروریزش دودکش بتنی مسلح یا بنایی، لولا از کار می‌افتد. نرخ شکست و همچنین شکست فشاری و خمشی پاشنه متعاقب آن، جهت فروریزش را تعیین می‌کند. به همین دلیل ارتفاع دهانه برای اطمینان از ادامه چرخش دودکش بر روی پایه فروریخته خود در جهت تعیین‌شده برای فروریزش بسیار مهم است. در تعیین نواحی قرق دودکش‌ها بهتر است همیشه حداقل به اندازه طول آن در نظر گرفته شود.

1- Springing level
2- Heel
3- Hinge line

برای دودکش‌های فولادی، با شروع فروریزش دودکش و بلند شدن پاشنه از زمین، کل وزن مستقیماً روی نقاط لولا به طرفین دهانه قرار می‌گیرد. بنابراین برای اطمینان از جهت دقیق فروریزش بهتر است از لبه‌های باریک در خط لولا اجتناب شود.

یادآوری - برای راهنمایی بیشتر در مورد انواع مصالح، به زیربند ۱۹-۵-۲ مراجعه شود.

۱۹-۵-۱-۲ شرایط سازه‌ای

بررسی دودکش برای تعیین وضعیت آن توصیه می‌شود، در هنگام تعیین مقاومت مقاطع سازه، دهانه‌های موجود در پایه آن، ورودی‌های دودکش و درب‌های دوده را در نظر بگیرید. اثر زوال مصالح ساختمانی بر کاهش مقاومت سازه، به‌ویژه در بخشی از دودکش که ممکن است به‌عنوان پاشنه به آن اتکا شود، بهتر است مورد توجه قرار گیرد.

اگر دودکش از راستای عمودی خارج شده باشد، بهتر است بارگذاری خارج از مرکز را با توجه به پیش‌تضعیف و جهت فروریزش در نظر گرفت.

۱۹-۵-۱-۳ فروریزش هدفمند

۱۹-۵-۱-۳-۱ کلیات

آماده‌سازی منجر به فروریزش هدفمند نیازمند محاسبات پیش‌تضعیف جهت تعیین تنش‌های موجود در پایه دودکش تحت بار مرده، بار خارج از مرکز و بار باد است. حداکثر تنش ترکیبی بهتر است با مقاومت مصالحی که دودکش از آن‌ها ساخته شده است، مقایسه شود.

بهتر است به اثرات سطوح بالای ارتعاش ناشی از برخورد لوله دودکش بر زمین، توجه شود. هنگام تعیین اندازه منطقه قرق مورد نیاز، در نظر گرفتن احتمال کمانه و پرتاب آوار توصیه می‌شود.

۱۹-۵-۱-۳-۲ تخریب توسط مواد منفجره

۱۹-۵-۱-۳-۲-۱ کلیات

هنگام استفاده از مواد منفجره، برای اطمینان از رعایت روش طراحی شده و روش‌های کلی بهتر است رویه تخریب کاملاً تحت نظارت باشد (به بند ۱۱ و بند ۱۷ مراجعه شود).

۱۹-۵-۱-۳-۲-۲ دودکش‌های بتن مسلح

دودکش‌های بتن مسلح به‌صورت طره‌های عمودی طراحی می‌شوند و میلگردهای دیواره در معرض کشش در بادهای شدید قرار دارند. برای ایجاد واژگونی، دهانه بهتر است توسط مواد منفجره تخریب شود. برای جلوگیری از ایجاد مقاومت در برابر واژگونی خط مفصل توسط میلگردهای تقویت‌کننده پاشنه، در صورت

عدم امکان حذف کامل آن، بهتر است حداقل تا حدی از قابلیت تسلیح پاشنه حذف شود. این امر باعث کاهش تنش فشاری در خط لولا در هنگام به زمین افتادن می‌شود که دقت جهت فروریزش را افزایش می‌دهد. محاسبات مهندسی بهتر است قبل از تخریب جهت تشخیص اینکه آیا هنگام جابه‌جایی تکیه‌گاه‌های دهانه، ریسک «پابرجایی»^۱ و ماندن یا شکست پاشنه وجود دارد، انجام شود.

یادآوری- سرعت چرخش لوله دودکش تعیین خواهد کرد که آیا ارتعاش زمین در اثر یک یا چند ضربه ایجاد می‌شود.

۱۹-۵-۱-۳-۲-۳ دودکش‌های آجری و بنایی

دودکش‌های آجری و بنایی به‌عنوان سازه‌های ثقلی طراحی می‌شوند، وزن خود آن‌ها باعث حفظ پایداری سازه در هنگام وزش باد شدید می‌شود. اغلب این دودکش‌ها دارای پوشش نسوز داخلی هستند که توسط شیار از قسمت جلو جدا می‌شوند. در این صورت، بهتر است در نظر داشت که آیا مواد منفجره‌ای که در تکیه‌گاه دهانه قرار دارند در جابه‌جایی پوشش داخلی مؤثر است یا خیر.

یادآوری- برای اطمینان از چرخش حول خط لولا تعیین شده، مهم است که تغییر مکان انفجاری تکیه‌گاه دهانه قطعی باشد. در غیر این صورت، مفصل دوم در دهانه جابه‌جا شده تشکیل می‌شود که می‌تواند از فروریزش دودکش جلوگیری کند یا باعث فروریزش آن در جهت دیگری شود. از دیگر پیامدهای بسته شدن دهانه، ایجاد نیروی فشاری در قسمت جلویی لوله دودکش در حال فروپاشی است، که آن را در کنار هم نگه داشته و باعث ایجاد یک ضربه با افزایش خطر کمانه و پرتاب آوار می‌شود.

۱۹-۵-۱-۴ تخریب گام‌به‌گام از بالا به پایین

کاهش ارتفاع دودکش از بالا به پایین، چه با ماشین و چه با دست، بهتر است طوری طرح‌ریزی شود که از تجمع مواد حاصل از تخریب داخل لوله جلوگیری شود.

بهتر است از بار اضافی باد در پایه دودکش برای طراحی داربست یا سکوها تخریب معلق نصب شده در بالای دودکش استفاده شود. در صورت لزوم ممکن است یک بازشو در پایه دودکش ایجاد یا بزرگ شود تا امکان خروج مواد حاصل از تخریب را فراهم کند.

از آن‌جا که این امر باعث تضعیف دودکش می‌شود، فقط در صورت انجام محاسبات سازه‌ای که ثابت کند تنش‌ها در حد ایمن باقی مانده‌اند، بهتر است انجام شود.

۱۹-۵-۱-۵ تخریب گام‌به‌گام توسط ماشین

دستگاهی با برد بالا که برای تخریب دودکش مورد استفاده قرار می‌گیرد بهتر است بتواند به بالای دودکش برسد. بهتر است تا آن‌جا که ممکن است آوار به سمت خارج جابه‌جا شوند تا از تجمع آن‌ها در داخل دودکش جلوگیری شود، بنابراین از لزوم تضعیف پایه برای خروج آوارها جلوگیری می‌شود.

1- Stand-up

طراحی هر سکوی مکانیکی که روی دودکش قرار داده می‌شود بهتر است متناسب بوده و در هر حال پایدار بماند.

۱۹-۵-۱-۶ تخریب گام به گام با دست

تخریب با دست بهتر است از سکوه‌های ایمن کاری، چه معلق و چه با تکیه‌گاه از زمین، انجام شود. چنان‌چه قرار است آوار در داخل دودکش فرو بریزند، در صورت لزوم ممکن است یک بازشو در پایه دودکش ایجاد یا بزرگ شود تا امکان خروج مواد حاصل از تخریب را فراهم کند. از آن‌جا که این امر باعث تضعیف دودکش می‌شود، فقط در صورت انجام محاسبات سازه‌ای که ثابت کند تنش‌ها در حد ایمن باقی مانده‌اند، بهتر است انجام شود.

یادآوری- این امر ممکن است به صورت داخلی یا خارجی ارائه شود.

در صورت استفاده از نردبان‌ها، پله‌های آهنی و نوارها موجود برای دسترسی، بهتر است یک بازدید و بازرسی دقیق جهت اطمینان از ایمن بودن آن‌ها، انجام شود. اعتماد به ویژگی‌های موجود، بدون ارزیابی کامل توصیه نمی‌شود.

روش کار بهتر است اطمینان حاصل کند که هر برآمدگی یا ویژگی مشابه قبل از برداشتن وزن سازه بالای آن، به اندازه کافی پشتیبانی یا از آن جدا شده است.

۱۹-۵-۲ تخریب انواع دودکش

۱۹-۵-۲-۱ دودکش‌های بتن مسلح

وقتی یک دودکش به تدریج از بالا، ارتفاع آن کاسته شود، بهتر است به صورت پانل و شکستن موضعی در اطراف لبه‌ها بریده شود تا میلگردها در معرض دید قرار گیرند. در صورت لزوم، قبل از قطع میلگرد و رها شدن پانل‌ها و ریختن آن‌ها به سطح زمین در داخل دودکش، بهتر است از هر قسمت پشتیبانی شود. پانل‌ها بهتر است به اندازه‌ای محدود شوند که در لوله دودکش انسداد یا ضربه غیرقابل قبولی در پایه آن ایجاد نکنند. آوارها بهتر است در فاصله‌های منظم پاک‌سازی شوند و اجازه جمع شدن در داخل پایه دودکش را ندارند. باقی ماندن پانل‌های باقیمانده در بالای دودکش در پایان دوره‌های کاری در وضعیت ناپایدار توصیه نمی‌شود.

۱۹-۵-۲-۲ دودکش‌های آجری و بنایی

در مواردی که تخریب گام به گام با دست به کار گرفته می‌شود، بهتر است دودکش مرحله به مرحله تخریب شود. ممکن است آوار داخل دودکش به زمین بریزد اما با ادامه کار بهتر است به روش طرح‌ریزی شده پاک‌سازی شود. در مواردی که بنایی، آجرکاری یا ملات از کیفیت پایین و پایداری سازه‌ای نامشخص برخوردار

باشد، در صورت لزوم امکان دسترسی مستقل فراهم شود. در مواردی که دسترسی کافی امکان پذیر نباشد، بهتر است آوار آن‌ها در ظروف مناسب خارج از دودکش ریخته شود.

۱۹-۵-۲-۳ دودکش‌های بتنی پیش‌ساخته و پیش‌تنیده

دودکش‌های مقاطع بتنی پیش‌ساخته معمولاً دارای میله‌های تقویت‌کننده فولادی عمودی هستند که مقاطع را به هم پیچ می‌کند. این اتصالات کششی پیش‌تنیدگی را ایجاد می‌کنند و می‌توانند نیروهای خارج از تعادل را القا کنند. این امر می‌تواند جهت سقوط تخریب با فروریزش هدفمند را تحت تأثیر قرار دهد. بهتر است جزئیات نقشه‌های ساختمانی مورد مطالعه قرار گیرد و در صورت عدم وجود این اطلاعات، کارهای اکتشافی برای تعیین موقعیت و میزان میله‌های سنگین عمودی قطر بزرگ که مقاطع بتن مسلح را به هم پیوند می‌دهد، انجام شود. اعتماد کردن به کشش یکنواخت داخل میله‌ها توصیه نمی‌شود.

بازشوها در پایه دودکش، ورودی دودکش‌ها و درب‌های دوده ممکن است به‌عنوان تغییراتی در سازه اصلی ایجاد و باعث افزایش موضعی تنش در بتن شده باشد. این مکان‌ها ممکن است موقعیت میله‌های کششی را نشان دهد. خراب شدن پوشش نسوز در سراسر ارتفاع دودکش ممکن است باعث گرم شدن ناهمسان میله‌ها شود، که بر کشش آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

۱۹-۵-۲-۴ دودکش‌های فولادی

برای تخریب دودکش‌های فولادی بهتر است آن‌ها را به‌صورت قطعه قطعه به زمین فرود آورد. دودکش‌هایی که با بتن افشانه‌شده روکش داخلی می‌شوند، معمولاً با جوش دادن گل‌میخ‌هایی به داخل قسمت داخلی محافظ دودکش تقویت می‌شوند. در صورت لزوم ممکن است یک نوار از ورق فولادی قسمت خارجی محافظ دودکش برای دسترسی و شکستن پوشش داخلی، برداشته شود. تحمل تنش در نقاط زنجیر^۱ روی صفحه نازک فولادی، حداکثر وزن مقاطع، شامل وزن پوشش قابل بلند شدن را تعیین می‌کند.

کشیدن برای سرنگونی دودکش‌های فولادی ترجیحاً بهتر است طوری طراحی شود که در یک جفت پیچ در مجموعه پایه‌های پیچ شده ایجاد شود. این امر ممکن است شامل تشکیل دهان‌های باشد که پایداری سازه-ای کافی را تا زمانی که نیروی کشش واژگونی اعمال شود، حفظ می‌کند. برای اطمینان از ظرفیت کششی دستگاه و طناب مورد استفاده جهت تخریب بهتر است نیروی کشش لازم برای غلبه بر گشتاور واژگونی محاسبه شود.

۱۹-۵-۲-۵ دودکش‌های تقویت شده با پلاستیک

دودکش‌های تقویت شده با پلاستیک به‌طور معمول در داخل یک اسکلت سازه‌ای فلزی ساخته می‌شوند و بهتر است به روش دکل‌ها یا برج‌ها تخریب شوند (مطابق با زیربند ۱۹-۶).

1- Slinging points

۱۹-۶ برج و دکل‌های خربایی^۱

۱۹-۶-۱ کلیات

یک برج یا دکل خربایی بهتر است به‌طور مناسب از سرویس خارج، برچیده و سازه در طی فرایند تخریب به زمین گذاشته شود. از آن‌جا که پایداری اغلب توسط کابل‌های کششی فراهم می‌شود، میزان کشش و در نتیجه توازن کلی نیروها که برای پایداری دکل بسیار مهم است، بهتر است بررسی و مورد توجه قرار گیرد. سازه‌های مستقل (لوله‌ای) که فقط در پایه محکم شده است بهتر است به‌عنوان طره^۲ در نظر گرفته شوند. در شرایط نامساعد جوی به‌عنوان مثال در هنگام وزش باد شدید یا طوفان، در شرایط یخبندان و در صورت مشاهده یا پیش‌بینی صاعقه، انجام هیچ کاری در ارتفاع توصیه نمی‌شود.

۱۹-۶-۲ شرایط سازه‌ای

اگرچه تمام اعضای اصلی سازه بهتر است برای بازرسی قابل مشاهده باشند، اما وجود خوردگی به‌ویژه در اتصالات آبکاری شده و اتصالات در معرض رطوبت بررسی شود. همچنین ارزیابی کابل‌های سیمی بهتر است با در نظر گرفتن مشکل بازرسی به دلیل کابل‌های پوشیده یا شکسته که می‌توانند پنهان یا توسط گریس پوشانده شوند، انجام شود.

۱۹-۶-۳ دسترسی و محل ایمن کاری

ایمنی بخش‌هایی از سازه که دور از نردبان و سکوهای کاری است، بهتر است قبل از هرگونه استفاده توسط متخصصانی که برای کار در دکل‌ها و برج‌ها آموزش دیده‌اند، بررسی شود. بهتر است همه کارکنان همواره امکان اتصال به دستگاه حفاظت از سقوط را داشته باشند.

۱۹-۶-۴ روش‌های تخریب

روش‌های تخریب انتخاب شده بهتر است نیاز به کار در ارتفاع را به حداقل برسانند، به‌عنوان مثال در صورت وجود فضای کافی انداختن (به زمین زدن) انجام شود. برای برچیدن گام‌به‌گام، بهتر است عملیات به ترتیب از پیش‌تعیین‌شده، براساس تحلیل سازه‌ای تمام مراحل برای تعیین درجه پایداری باقیمانده، انجام شود. در مواردی که قرار است تخریب توسط برش انفجاری انجام شود، بهتر است ابتدا سازه را پیش‌تضعیف کرد. برش انفجاری ممکن است برای برش اعضا برای برچیدن گام‌به‌گام استفاده شود.

1- Lattice

2- Cantilevers

یادآوری - حذف پیچ و مهره با دست ممکن است مثلاً به دلیل بارهای وارده بر آن‌ها از سوی سازه، دشوار باشد.

برای تخریب برج و دکل‌های مشبک، بهتر است از روش‌های تخریب پیش‌رونده استفاده شود تا مجموعه‌هایی با اندازه قابل واپایش به‌طور ایمن با جرثقیل به زمین گذاشته شوند.

برای سازه‌های هدایت‌شونده، بهتر است حذف با رویه واپایش‌شده انجام تا از پایداری مداوم هنگام تخریب اطمینان حاصل شود.

۷-۱۹ مخازن حاوی مواد قابل اشتعال

۱-۷-۱۹ کلیات

یادآوری - آماده‌سازی و تمیز کردن مخازنی که دارای مواد قابل اشتعال یا قابل احتراق هستند برای بازرسی داخلی، هوابرش و تخریب یک فعالیت تخصصی است. همیشه این احتمال وجود دارد که این مخازن جوهای خطرناکی داشته باشند (مطابق با زیربند ۱۰-۱۱). شیوه‌های کاری غیر ایمن، نه تنها از منابع بدیهی مانند هوابرش، بلکه همچنین از جرقه‌های اصطکاک، افزایش دما یا تجمع بار ایستابرقی^۱ می‌تواند منجر به آتش سوزی یا انفجار شود.

در هنگام تخریب محیط خارجی مخازنی که دارای مواد قابل اشتعال هستند، بهتر است برای اطمینان از عدم وجود خطرات احتمالی، بررسی شود (همچنین به زیربند ۱۷-۱۲ و به‌عنوان جایگزینی برای هوابرش به زیربند ۱۷-۵ نیز مراجعه شود).

افرادی که به چنین کاری مشغول هستند بهتر است بتوانند شایستگی خود از جمله طرح‌ریزی قبل از کار، اخذ تمهیدات مناسب برای سلامتی و ایمنی، را نشان دهند (مطابق با بند ۱۱، به‌ویژه زیربند ۱۱-۷).

توصیه می‌شود در مرحله برنامه‌ریزی، الزام به اطلاع‌رسانی و/یا مشاوره با افسر آتش‌نشانی یا سایر مسئولان ذی‌ربط در نظر گرفته شود (مطابق با بند ۵).

بهتر است گزارش برچیدن (مطابق با زیربند ۸-۱-۳) برای تأیید ماهیت آلاینده‌های موجود (در صورت وجود)، مشخصات روش‌های مناسب آلودگی‌زدایی و اقدامات احتیاطی برای دفع ایمن پسماندها (از جمله هرگونه تخلیه و/یا پالایش گازها)، استانداردهای متخذه، مسئولیت‌های کار و غیره مورد مشاوره قرار گیرد. هر ویژگی سازه‌ای خاص مخازن یا ظروفی که می‌تواند گازها، مایعات یا پسماندها را حبس نماید، مانند فضای بین پوشش و پوسته، تکیه‌گاه‌های لوله‌ای سقف یا شکاف‌های سقف شناور، که در گزارش برچیدن مشخص شده است بهتر است هنگام تعیین روش‌های آلودگی‌زدایی، در نظر گرفته شود.

قبل از شروع هر کار، کارور یا پیمانکار بهتر است روش‌های انجام کار را به تأیید شخص ذی‌صلاح ناظر فعالیت‌ها و با اختیارات مناسب برای کار مربوط، برساند (مطابق با بند ۸ و زیربند ۱۱-۷).

1- Electrostatic

۱۹-۷-۲ تمیزکردن و ساخت ایمن مخازن

برای حذف و/یا تخریب یک مخزن، در راستای کاهش خطر آتش‌سوزی و انفجار بهتر است آن را با روش‌هایی به شرح زیر، تخلیه و کاملاً تمیز نمود (مطابق با زیربند ۱۹-۷-۱):

الف- بخار؛

ب- شستشو یا آب‌جت یا حلال؛

پ- سایر ابزارهای دستی؛

ت- «بدون گاز» با تهویه اجباری یا روش مناسب دیگر، در صورت لزوم همراه با گواهی مناسب «بدون گاز».

یادآوری ۱- اگر مخازن حتی مقدار کمی گاز قابل اشتعال یا قابل احتراق، مایع، لجن یا جامد، از جمله گرد و غبار یا پودر داشته باشند و به‌طور مناسب تمیز نشده باشند، ممکن است در اثر استفاده از شعله مشعل، انفجار رخ دهد.

در مواردی که امکان کار بدون گاز و تمیز کردن وجود ندارد، به‌عنوان مثال در مخزن زیرزمینی، با «بی‌اثر کردن» می‌توان تجهیزات را پس از حذف هرچه بیشتر محتویات، از طریق «بی‌اثر کردن»^۱ موقتاً ایمن‌تر کرد. بسته به نوع کار طرح‌ریزی شده، بعداً بهتر است تمیزکاری کامل انجام شود.

یادآوری ۲- «بی‌اثر کردن» فرایند پر کردن کامل مخازن با موادی مانند یکی از موارد زیر برای جایگزینی محتوای گازی قبلی است.

الف- آب؛

ب- گاز بی‌اثر (نیتروژن یا احتمالاً گاز «احتراق»؛

پ- کربن‌دی‌اکسید (از یخ خشک)؛

ت- کف نیتروژن (محدودیت‌هایی در استفاده از کف هوا وجود دارد)؛

ث- کف هیدروفلوبیک.

یادآوری ۳- اگر مخزنی حاوی آب باشد، جو درون ظرف می‌تواند از اکسیژن تهی و به دلیل خوردگی حاوی هیدروژن قابل اشتعال باشد.

روش‌های آماده‌سازی یا آلودگی‌زدایی مشابه بهتر است برای لوله‌کشی و تجهیزات مرتبط قبل از برچیدن و/یا ورود به آن اعمال شود، اگرچه به دلیل ماهیت ساخت آن، می‌توان با استفاده از روش‌های «برش سرد» تخریب نمود.

شیوه‌های تمیز کردن یا بی‌اثر کردن برای تحقق یک هدف خاص استفاده می‌شود. اگر مشخص نشده باشد، توصیه نمی‌شود که مخزن را برای ورود و/یا کار گرم مناسب دانست.

1- Inerting

هنگام استفاده از شیوه‌های بی اثر کردن و پاک‌سازی گاز، بهتر است اطمینان حاصل شود که پراکندگی یا اختلاط گاز بی اثر یا پاک در کل مخزن رخ می‌دهد. این مورد را بهتر است با بررسی‌های مکرر جو در قسمت‌های مختلف مخزن (با استفاده از نمونه‌گیری از راه دور)، در صورت لزوم و امکان، تأیید کرد.

روش‌های تمیز کردن و/یا بی اثر کردن بهتر است با ویژگی‌های مخزن و ماهیت آلاینده‌ها و غیره و خطرات احتمالی شناسایی شده با توجه به شناور بودن برخی مواد قابل اشتعال سازگار باشد.

در تمام این عملیات، بهتر است فرایند طوری مدیریت شود که هیچ مایع، بخار یا گاز قابل اشتعالی اجازه ورود به مجرای زهکشی یا آب را نداشته باشد و بخارات قابل اشتعال که در جو تخلیه می‌شوند، منفجر یا خطری برای سلامتی ایجاد نکنند.

گواهینامه‌هایی که تأیید می‌کنند یک مخزن برای مثال «بدون گاز»، «ایمن برای ورود» یا «ایمن برای کار گرم» است، بهتر است فقط توسط یک شخص متخصص که مدت اعتبار گواهی و ماهیت کار مجاز را ذکر می‌کند، صادر شود.

اگر قرار باشد مخزن متعاقباً در محل برچیده شود بهتر است اطمینان حاصل شود که در دوره موقت در وضعیت ایمن باقی می‌ماند و در هنگام برچیدن ایمن خواهد بود. قبل از شروع کار بهتر است با کسانی که مخزن را ایمن می‌کنند و/یا این گواهی را می‌دهند، مشورت نمود.

برای راهنمایی بیشتر استفاده از منبع [47] HSE CS15 توصیه می‌شود.

۱۹-۷-۳ مخازن روزمینی یا زیرزمینی

۱۹-۷-۳-۱ کلیات

در صورت امکان مخازن زیرزمینی را بهتر است با روش‌های از راه دور تخریب کرد. بهتر است به روش‌های برش سرد مانند استفاده از تجهیزات مکانیکی مجهز به ضمام برشی، توجه شود. چنین شیوه‌هایی به‌ویژه در مواقعی که قرار نیست مخازن برای استفاده مجدد بازیابی شوند، بلکه برای ارزش ضایعات آن‌ها بازیافت می‌شوند، بسیار مؤثر هستند. استفاده از تجهیزات مکانیکی در محیط‌های حساس، مضر یا خطرناک که هوا برش یا کاربردهای حرارتی نامناسب هستند نیز بسیار مؤثر است. ماشین‌آلات دیزلی را می‌توان با یک جرقه‌گیر قابل قبول برای کار در اتمسفرهای قابل اشتعال یا انفجار مجهز کرد یا در عوض، بهتر است ماشین‌های برقی با واپایش رباتیک در نظر گرفته شوند.

۱۹-۷-۳-۲ مخازن زیرزمینی

قبل از حفاری، هر مخزن بهتر است با استفاده از روش‌های توصیه شده در زیربند ۱۹-۷-۲ تمیز یا ایمن شود. در صورت استفاده از روشی که شامل پر کردن آب است، بهتر است آب را قبل از اینکه ظرف از خاک خارج شود، تخلیه کرده و در صورت لزوم مخزن را دوباره پر کنید.

در جایی که محوطه اطراف مخزن در حال حفاری است، بهتر است ارزیابی شود که آیا مواد موجود در محوطه اطراف به دلیل سرریز یا نشت از مخزن آلوده شده است. اگر آلودگی رخ داده است، انجام اقدامات احتیاطی شامل موارد زیر توصیه می‌شود:

الف- موانع مناسب در اطراف کار و هشدارهای خطر نشان داده شود؛

ب- استعمال دخانیات، چراغ‌های بدون محافظ یا سایر منابع احتراق احتمالی در مجاورت مجاز نباشد و تجهیزات مورد استفاده برای استفاده در یک منطقه قابل اشتعال مناسب باشند (به‌عنوان مثال ابزار دستی ضدشعله و ضدجرقه) یا در محل امن قرار بگیرند (به‌عنوان مثال فشرده‌سازها)؛

پ- برای کاهش خطر جرعه از مقدار زیادی آب استفاده شود.

کناره‌های حفاری شکل گرفته برای برداشتن مخازن زیرزمینی بهتر است، به‌عنوان مثال با شیب با زاویه امن یا تکیه‌گاه کافی، پایدار باشد.

پس از حفاری و قبل از برداشتن مخزن(ها)، بهتر است توجه داشت که کلمات به زبان فارسی «خطر اشتعال» و «FLAMMABLE HAZARD» را با حروف واضح و در هر انتها یا در طرف مقابل مخزن چاپ کنند.

در صورتی که تمیزکاری بیشتر (مطابق با زیربند ۱۹-۷-۲) برای فعالیت‌های بعدی مناسب است، بهتر است زمانی که مخزن از زمین به مکان مناسب و ایمن‌تری منتقل شده، انجام شود.

۱۹-۷-۳ مخازن روزمینی

قبل از شروع حذف و/یا تخریب، بهتر است مخزن با استفاده از روش مناسب توصیه شده در زیربند ۱۹-۷-۲ آماده شود و در صورت لزوم، گواهی ارائه شود.

بهتر است فقط از روش‌های برش سرد استفاده شود مگر اینکه مخزن تمیز و «بدون گاز» شود یا در غیر این صورت خطر آتش‌سوزی و انفجار برطرف شده باشد (مطابق با زیربند ۱۷-۱۲).

۱۹-۷-۴ سازه مخازن

۱۹-۷-۴-۱ سقف

به‌طور کلی بهتر است برش سرد از راه دور، روش ارجح تخریب باشد.

بسته به اندازه، وزن و نوع ساخت مخزن، بهتر است به برش و سپس برداشتن سقف به‌صورت یک تکه توسط جرثقیل توجه شود. اگر این امر مناسب نیست، بهتر است تکیه‌گاه‌های موقت سقف تهیه تا از پایداری سقف در هنگام تخریب اطمینان حاصل شود.

یادآوری- نیاز به نصب هرگونه تکیه‌گاه موقتی بهتر است قبل از برش تعیین شود.

هنگامی که سقف برداشته می‌شود، بهتر است یک تیر حلقوی لبه‌ای باقی بماند، تا بتواند استحکام دیواره‌های مخزن را حفظ کند. گاهی اوقات می‌توان یک تیر حلقوی ایجاد کرد تا پایداری موقتی را در هنگام تخریب فراهم کند.

در مخازنی که سقف‌های ثابت توسط تیرهای فلزی یا خرپا پشتیبانی می‌شوند، حذف سقف بهتر است با حفظ پایداری سازه‌ای باقیمانده و تکیه‌گاه‌های فولادی، سازگار باشد. صفحات میانی را می‌توان در جای خود رها کرد تا پایداری سازه را افزایش دهد.

به‌طور کلی بهتر است سازه در فرایندی تخریب شود که قطعات کاملاً مخالف را از بین ببرد. سقف‌های شناور تا زمانی که به‌طور مثال با قرار گرفتن در کف مخزن تثبیت شوند، بهتر است از بین نروند. شروع تخریب سقف‌ها در حالی که هنوز روی پایه‌های نگهدارنده پشتیبانی می‌شوند، توصیه نمی‌شود.

۱۹-۷-۴-۲ دیواره: پوسته‌های منفرد

در یک مخزن با سقف ثابت، جدا از منافذ دسترسی، قبل از برداشتن سقف، شروع تخریب پوسته مخزن توصیه نمی‌شود. در یک مخزن با سقف شناور، قبل از برداشتن پوسته، بهتر است سقف کاملاً پشتیبانی شود.

شیوه‌های برش از راه دور با ماشین بهتر است به همراه مناطق قرق متناسب، براساس رفتار ارزیابی شده سازه، به کار گرفته شوند. از طرف دیگر، در مواردی که محدودیت مکان وجود دارد، بهتر است پوسته مخزن به‌صورت افقی از محیط مخزن جدا و هر قطعه توسط یک جرثقیل مناسب پشتیبانی و جدا شود. روش‌هایی که از برش‌های عمودی منفرد و طولانی در دیوارها استفاده می‌کنند، ممکن است دیوارهای ناپایدار با نتایج پیش‌بینی نشده، ایجاد کنند. بهتر است مواد منفجره به‌عنوان جایگزین دیگری در نظر گرفته شود.

یادآوری- استفاده از تکیه‌گاه‌های موقت برای حفظ پایداری سازه توصیه می‌شود زیرا مخازن نیمه تخریب شده، به‌عنوان مثال به دلیل بارگذاری باد، مستعد فروپاشی هستند.

۱۹-۷-۴-۳ کف

بهتر است سطح زیرین کف مخازن از نظر نشت و/یا بخار محبوس شده در هر حفره‌ای در زیر صفحات پایه که امکان آتش‌سوزی و انفجار را به همراه دارد، بررسی شود. در صورت امکان، بهتر است آن‌ها را قبل از برش سرد به قطعاتی با اندازه قابل واپایش، بلند کرد.

در مواردی که برداشتن قبلی کف انجام نشده یا آلودگی‌زدایی و آماده‌سازی برای کار گرم ضروری است (مطابق با زیربند ۱۷-۱۲)، اقداماتی مانند برش سرد و/یا حفاری در پایه، متعاقب آن پاکسازی با گاز بی‌اثر یا تزریق آب، یا سایر شیوه‌های مناسب را می‌توان به کار برد.

۸-۱۹ زیرزمین و دیوار حائل

۱-۸-۱۹ کلیات

قبل از شروع تخریب یک سازه با زیرزمین یا دیوارهای حائل، بهتر است پیمانکار مشخص کند که آیا کف طبقات یا دیوارهای میانی پشتیبان دیوار حائل یا محیطی هستند یا خیر، تا در صورت لزوم بتوان تکیه‌گاه مناسب را فراهم کرد. بهتر است برای اطلاعات بیشتر به هرگونه ارزیابی سازه‌ای قبلی رجوع شود.

قبل از برداشتن دیوارهای حائل جاده یا بزرگراه، مشورت با مسئولان مرتبط توصیه می‌شود (مطابق با زیربند ۵-۱-۳-۲). بهتر است توجه داشت که دیوارهای محیطی، خواه جای خالی پر شود یا نه، در جای خود باقی بمانند.

بسته به سطح ایستایی در منطقه مورد نظر، آب بهتر است اجازه ورود یا خروج از سازه را داشته باشد تا با فشار رو به بالا مقابله کند. بهتر است روش‌های مدنظر شامل سوراخ‌های منفصل در کف زیرزمین‌ها، حفره‌ها و غیره باشند، مشروط بر اینکه پایداری سازه به خطر نیفتد.

انجام اقدامات احتیاطی مناسب برای جلوگیری از نفوذ آب به ساختمان‌های مجاور، از جمله تهیه سامانه‌های عایق رطوبت، توصیه می‌شود. همچنین بهتر است اقدامات احتیاطی برای جلوگیری از دسترسی تصادفی به زیرزمین‌هایی که پر از آب هستند، انجام شود.

۲-۸-۱۹ انبار، طاق‌ها و دیگر حفره‌های زیرزمینی

در جایی که نیاز است انبارها، طاق‌ها یا فضاهای خالی زیرزمینی باز بمانند، بهتر است دیوارهای تکیه‌گاهی کافی برای حمایت از دیوارهای حائل تا سطح زمین وجود داشته باشد.

در مواردی که دیوارهای تکیه‌گاهی کافی وجود ندارد، بهتر است شمع یا پایه شیب‌دار فراهم شود. در تمام مواردی که قرار است چنین ویژگی‌هایی باز بماند، بهتر است به‌طور ایمن حصارکشی شوند.

۳-۸-۱۹ انبار، طاق‌ها و دیگر حفره‌های پر شده زیرزمینی

در جایی که انبار، طاق‌ها یا فضاهای خالی زیرزمینی نیاز به پرکردن دارند، بهتر است ابتدا تمام مواد آلی حذف شوند.

در جایی که انبار، طاق یا حفره‌های زیرزمینی در مجاورت هر ملک دیگری هستند، هر دیوار مجاور زیرزمین بهتر است بازرسی شود، زیرا ممکن است استحکام کافی برای مقاومت در برابر فشار زمین ایجاد شده توسط خاکریزی را نداشته باشند. در صورت ناکافی بودن مقاومت دیوارهای جانبی یا مجاور، بهتر است مشاوره مهندسان متخصص برای تعیین روش تقویت این دیوارها قبل از خاکریزی، انجام شود. در نظر گرفتن تمهیداتی برای عایق رطوبتی کافی توصیه می‌شود.

هر جا که انبار، طاق یا حفره‌های زیرزمینی، زیر پیاده‌رو یا جاده‌ها قرار دارند و باز نمی‌شوند، بهتر است به تأیید و رضایت مسئولان ذی‌ربط پر شوند (مطابق با زیربند ۵-۱-۳-۲). نوع خاکریز، درجه تراکم و سطح مورد نیاز بهتر است (در طراحی) مشخص شود.

۹-۱۹ مناره

بهتر است بافت مناره برای تعیین وضعیت آن اعم از تأثیر هرگونه خرابی مصالح بر مقاومت آن، مصالح سازه‌ای که با روکش پوشانده می‌شوند و غیره بررسی شود. اندازه‌گیری‌هایی برای تعیین انحراف از راستای عمودی مناره و همچنین اطمینان از عدم جابه‌جایی اعضای سازه‌ای از جمله بنایی یا آجری ناشی از ارتعاشات پیش‌تضعیف و مته‌زنی، بهتر است انجام شود. در صورت لزوم بهتر است مشاوره تخصصی مهندسی در مورد هرگونه پیش‌تضعیف اخذ شود. بهتر است به هرگونه اطلاعات مرتبط اشاره کرد (همچنین به بند ۵ مراجعه شود).

اصول تخریب دودکش‌ها شامل فروریزش هدفمند و تخریب گام‌به‌گام به‌ویژه با استفاده از شیوه‌های از راه دور با ماشین، در مورد مناره‌ها نیز بهتر است اعمال شود. تخریب با فروریزش هدفمند بهتر است فقط در مکان‌هایی استفاده شود که جدا شده است و در سطح معقولی قرار دارند، جایی که فضای کافی در اطراف مناره وجود دارد تا یک منطقه قرق مناسب برای کل سازه در حال تخریب، فراهم شود (مطابق با بند ۱۳).

هنگام استفاده از تخریب گام‌به‌گام، سنگ‌های سنگین یک تکه در رأس مناره بنایی، که معمولاً تنها پس از آزاد کردن میله بست مرکزی جدا می‌شود، در صورت جابه‌جایی دستی بهتر است قبل از پایین آمدن به زمین، به اندازه مناسب کاهش یابد.

هرگونه تخریب دستی بهتر است از یک سکوی کار ایمن، مانند داربستی که دور مناره را احاطه کرده است، انجام شود (مطابق با زیربند ۱۱-۱۷).

به دلیل خطر آتش‌سوزی، استفاده از ابزارهای برش با شعله برای جدا کردن اتصالات یا گیره‌های فلزی از اجزای چوبی در مناره توصیه نمی‌شود (مطابق با زیربند ۱۷-۱۲).

برای تشخیص اینکه قبل از رها شدن میله بست، سنگ‌های رأس مناره نیاز به تکیه‌گاه موقت دارند، به‌ویژه در مواردی که سازه در وضعیت نامناسبی قرار دارد، بهتر است ارزیابی انجام شود.

در نظر گرفتن موارد زیر نیز توصیه می‌شود:

الف- هرگونه برآمدگی یا پیشامدگی سنگی در صورت حذف وزن سازه بالای آن؛

ب- نیاز به مهاربندی موقت.

۲۰ اقدامات تکمیلی

۱-۲۰ ایمنی و سلامت

پس از اتمام فعالیت‌های تخریب، کارگاه بهتر است در وضعیتی امن و ایمن باقی بماند. چاله‌ها، ترانشه‌ها، حوضچه‌ها و بازشوها بهتر است به شکل ایمن پر و علامت‌گذاری شوند، یا اطرافشان با نرده محافظت شود. بهتر است شبکه فاضلاب کارگاه کاملاً تمیز و آزمایش شده تا از عملکرد صحیح آن اطمینان حاصل شود. بهتر است پایداری دیوارهایی که باقی می‌مانند، به‌ویژه دیوارهای پیرامونی کارگاه، برای بارگذاری‌های پیش‌بینی شده بررسی شود.

حذف تمام آلاینده‌ها توصیه می‌شود یا در شرایطی باشند که هیچ خطری برای سلامتی و محیط زیست ایجاد نکنند و تمامی آن‌ها، چه آن‌ها که حذف شدند و چه باقیمانده‌ها، در پرونده سلامت و ایمنی درج شوند (مطابق با زیربند ۲۰-۲). بهتر است تمام جزئیات به مسئول کارگاه اطلاع‌رسانی شود تا در صورت لزوم ورود به منطقه را واپایش نماید.

بهتر است هماهنگ‌کننده پروژه اطمینان حاصل کند که پرونده سلامت و ایمنی در صورت تکمیل کار تهیه و به کارفرما تحویل داده شده است.

۲-۲۰ پرونده سلامت و ایمنی

پرونده سلامت و ایمنی این اطلاعات را شامل می‌شود:

الف- شرح کارهای انجام شده و جزئیات مکانی کارگاه؛

ب- معرفی کارگاه به‌گونه‌ای که هست از جمله جزئیات نقشه‌برداری در صورت لزوم؛

پ- هر گونه خطرات زیرزمینی باقیمانده و شناخته شده، اعم از شرایط زمین، اشیاء مدفون، حفره‌ها و زیرزمین‌ها؛

ت- موقعیت و وضعیت فعالیت خدمات در کارگاه یا اطراف آن؛

ث- جزئیات اصول سازه‌ای و بارهای بهره‌برداری ایمن برای کف‌ها و سقف‌ها؛

ج- خطرات احتمالی کارگاه برای پیمانکاران یا کاربران بعدی کارگاه؛

چ- آبروها، شبکه یا چاه‌های فاضلاب باقیمانده؛

ح- نقاط دسترسی و خروجی ایمن، دیوارهای پیرامون کارگاه و ملاحظات امنیتی؛

خ- هرگونه اطلاعات دیگری که مرتبط تشخیص داده شود.

علاوه بر این قطع تمام تأسیسات زیربنایی، بستن فاضلاب‌ها و غیره بهتر است در پرونده سلامت و ایمنی که با پیشرفت کار گردآوری می‌شود، ثبت شود. معمولاً این کار از طرف کارفرما و توسط هماهنگ‌کننده پروژه انجام می‌پذیرد.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

آموزش و شایستگی‌ها

این پیوست در کشور کاربرد ندارد.

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

ضوابط، ضوابط قانونی، آیین نامه ها و دستورالعمل های مربوط به تخریب

این پیوست در کشور کاربرد ندارد.

پیوست پ

(آگاهی دهنده)

مخاطبین مفید برای تخریب

این پیوست در کشور کاربرد ندارد.

پیوست

(آگاهی دهنده)

آثار تاریخی (میراث فرهنگی)

این پیوست در کشور کاربرد ندارد.

پیوست ث

(آگاهی دهنده)

شیوه‌نامه برای پسماند تخریب

این پیوست در کشور کاربرد ندارد.

پیوست ج

(الزامی)

خطرات مرتبط با مواد پیش تنیده

ج-۱ کلیات

پیش تنیدگی روشی است که به وسیله آن موادی مانند آجر و بتن قبل از اعمال بارهای بیشتر فشرده می شوند. در هنگام تخریب، انرژی زیاد ذخیره شده در عناصر سازه‌ای پیش تنیده به مراقبت ویژه نیاز دارد. شناسایی اندازه، نوع و تعداد تاندون‌های مورد استفاده در یک عضو مهم است، زیرا نیروی موجود می تواند از چند تن در مفتول‌های کوچک‌تر تا ۱۰۰۰ ton در برخی کابل‌های چند رشته، متفاوت باشد.

همچنین پیش تنیدگی می تواند در برخی از سازه‌های فولادی به عنوان مثال تیرهای فولادی با بال بتنی، وجود داشته باشد.

ج-۲ بررسی تحقیقاتی

در صورت امکان بهتر است بررسی تحقیقاتی، نوع ساخت، روش پیش تنیدگی، سازنده سامانه پیش تنیدگی، نیروها و طرح احتمالی تاندون‌ها را مشخص کند. علاوه بر این، مشخص کردن وضعیت مواد و تاندون‌ها نیز توصیه می شود. این عوامل احتمالاً بر انتخاب شیوه تخریب و روش کار تأثیر می گذارد. بهتر است هر گونه تنش متوالی در طول ساخت و ساز شناسایی و در نظر گرفته شود.

توصیه می شود تمام سوابق موجود برای تشخیص اینکه آیا ساخت و ساز با این سوابق مطابقت دارد یا خیر، به طور کامل بررسی شوند. اگر هیچ کدام در دسترس نباشد، بررسی دقیق سازه اغلب می تواند عناصر پیش تنیده را نشان دهد. زیربند ج-۴ ویژگی‌های عمده جهت تعیین عناصر پیش تنیده را فهرست می کند.

بهتر است از مشاوره مهندسی خبره استفاده کرد مگر اینکه بدون تردید بتوان ثابت کرد که سازه پیش تنیده است.

ج-۳ ماهیت پیش تنیدگی

پیش تنیدگی با استفاده از یک یا گروهی از مفتول‌ها، رشته‌ها یا میله‌هایی با تنش بسیار بالا و مهار شده در بتن، به اعضای بتنی اعمال می شود. نوع اتصال به سامانه پیش تنیدگی مورد استفاده بستگی دارد. در اعضای پیش تنیده، تاندون‌ها از طریق پیوند مستقیم با بتن مهار می شوند.

تاندون‌های پس تنیده را می توان توسط مخروط‌ها، گوه ها یا رزوه‌های پیچ با مهره‌های قفل کننده، به صورت جداگانه یا تکی مهار نمود. در دهانه‌های طویل، اعضای پیوسته سازه‌های چندتکه، مهارها و/یا جفت کننده‌ها

ممکن است در نقاط میانی رخ دهند. مهارهای میانی را می‌توان در فرورفتگی‌ها یا بیرون از بدنه اصلی سازه قرار داد.

پیش‌تنیدگی بتن را قادر می‌سازد تا به‌طور مؤثرتری کار کند و باعث می‌شود که سطح مورد نیاز میلگرد ساده به میزان قابل توجهی کاهش یابد. با این حال، با کاهش مقدار میلگرد ساده، هنگامی که تاندون‌های تکی در طول فرایند تخریب بریده می‌شوند، اعضا رفتار شکننده‌تری خواهند داشت.

پس از مهار کردن تاندون‌های پس‌تنیده، پر کردن مجاری داخلی با دوغاب معمول است. دوغاب دو عملکرد را انجام می‌دهد: فولاد پیش‌تنیدگی را از خوردگی محافظت می‌کند و تاندون را در طول مجرا به بتن می‌چسباند. با این حال، همیشه اینطور نیست که دوغاب کامل مجاری اتفاق بیفتد و تاندون‌ها بدون پیوند یا فقط تا حدی به هم متصل شوند. وجود پیوندها آزاد شدن شدید تنش را در طول فرایند تخریب محدود می‌کند. بنابراین، بهتر است مشخص شود که آیا یک عنصر حاوی تاندون‌های کاملاً پیوسته، نیمه پیوسته یا بدون پیوند است.

ج-۴ شناخت اعضای پیش‌تنیده

ج-۴-۱ کلیات

قرار گرفتن در معرض میلگردهای بدون کشش دلیل قطعی در مورد اینکه آیا یک عضو پیش‌تنیده است یا نه، نیست. معیارهای زیر برای تعیین پیش‌تنیده بودن یک سازه توصیه می‌شود (برخی از اعضای پیش‌تنیده ممکن است هیچ یک از معیارها را برآورده نکنند و ممکن است بررسی‌های بیشتری لازم باشد):

- الف- سن ساخت. پیش‌تنیدگی تا پس از سال ۱۹۴۵ میلادی به شکل رایج ساخت و ساز تبدیل نشد؛
- ب- نسبت دهانه به عمق. پیش‌فشرده‌سازی القا شده در عضو این امکان را به آن می‌دهد تا بار بیشتری را با عمق مقطع کمتری نسبت به مقاطع بتن مسلح مشابه حمل کند؛

پ- زیرنمای^۱ ناهموار. خیز معمولاً به‌صورت خمیدگی در وسط دهانه تیرها و دال‌ها دیده می‌شود؛

یادآوری ۱- شکل تغییر یافته (انحرافی) می‌تواند بین پانل‌ها یا تیرهای دال کف مجاور متفاوت باشد و ممکن است پس از برداشتن پوشش‌ها، تفاوت در انحراف قابل مشاهده باشد.

یادآوری ۲- پیش‌خیز تیرهای بتنی پیش‌تنیده پیش‌ساخته به ویژه در عرشه پل متداول است.

ت- شکل مقطع. واحدهای پیش‌تنیده اغلب در اشکال «استاندارد» به غیر از مستطیل به‌عنوان مثال «T»، «U» و «I» شکل و جعبه‌های توخالی، هستند؛

1- Soffit

اعضای پس تنیده می‌توانند اشکال مختلفی داشته باشند و معمولاً تشخیص آن‌ها سخت‌تر است، اگرچه «I» شکل و جعبه رایج هستند.

ث- مفاصل. در ساخت سازه‌های چندتکه، بخش‌های منفرد پس تنیده به یکدیگر متصل می‌شوند تا یک واحد را تشکیل دهند؛

یادآوری ۳- ضخامت اتصالات بین مقاطع می‌تواند متفاوت باشد و از ملات سیمان، بتن یا یک لایه رزین نازک تشکیل شده است.

ج- مقاومت بتن. برای جلوگیری از خرد شدن بتن تحت پیش‌فشرده‌سازی اعمالی، بهتر است مقاومت بتن نسبتاً بالا باشد؛

یادآوری ۴- قدرت بیش از 50 N/mm^2 معمول است و می‌تواند بیشتر باشد. بنابراین، آزمون مقاومت فشاری می‌تواند نشان‌های از بتن پیش‌تنیده باشد. مقاومت بتن را می‌توان با روش‌های غیرمخرب تخمین زد.

با این حال، اگر هسته‌ها برداشته شوند، برای جلوگیری از بریدن تاندون‌ها نیاز است مراقبت‌های خاصی انجام شود.

چ- انتهای اعضا. در مورد اعضای پیش‌تنیده، معمول است که انتهای تاندون‌ها هم‌سطح با انتهای بتن بریده شوند. ممکن است علائم سوختگی مشهود باشد یا انتهای آن با قیر یا یک لایه محافظ مشابه پوشیده شده باشد. در برخی موارد، تاندون‌ها ممکن است به راحتی به دلیل کشش فولاد که در انتقال فشرده‌سازی به عضو رخ می‌دهد، به راحتی قابل مشاهده باشند؛

یادآوری ۵- در اعضای پس‌تنیده، تاندون‌ها معمولاً هم‌سطح با مهار بریده می‌شوند، سپس در یک لایه محافظ بتن محصور می‌شود. انتهای فرورفتگی بتن اغلب قابل مشاهده است و وجود کابل‌های پس‌تنیده را تایید می‌کند. گاهی اوقات می‌توان سامانه پیش‌تنیدگی را از روی شکل ناحیه پوشش تشخیص داد. با این حال، انتهای اعضای پیش‌تنیده به ندرت برای بازرسی فوری باز می‌شود و اغلب در بقیه سازه تعبیه می‌شود (برای خطرات بازرسی به زیربند الف-۵ مراجعه شود).

ح- تاب‌آوری. اگر در طول فرایند تخریب، یک عضو درجه بالایی از انعطاف‌پذیری را در برابر شیوه‌های تخریب معمولی نشان دهد، این احتمال وجود دارد که عنصر پیش‌تنیده باشد.

یادآوری ۶- قبل از ادامه روند تخریب، تحقیقات بیشتری انجام شود.

ج-۴-۲ مخازن

روش معمول در پیش‌تنیدگی مخازن دایره‌ای، منجر به ایجاد دیواره‌های نازک‌تر نسبت به سازه‌های بتن مسلح معمولی می‌شود. سیم‌ها ممکن است از یک سری حلقه‌های تحت فشار مجزا یا یک مارپیچ پیوسته که محکم بر روی پوسته بتنی پیچیده و با لایه‌ای از بتن یا ملات پوشانده شده است، تشکیل شوند. در مخازن بزرگ ممکن است دو یا چند لایه سیم وجود داشته باشد. برای تشخیص وجود فولاد پیش‌تنیدگی ممکن است بخش‌هایی از پوشش بریده شود. در جایی که سیم‌ها به‌صورت یک سری حلقه، تحت فشار قرار

می گیرند، احتمالاً دور مخزن، دیوارهای حائل در فاصله‌ها وجود دارد. ممکن است با وجود مهارها در امتداد لبه بالایی مخزن وجود پیش‌تنیدگی بیشتر تأیید شود، اما عدم وجود آن‌ها به معنای عدم وجود پیش‌تنیدگی نیست.

ج-۴-۳ ستون

پیش‌تنیدگی ستون‌ها رایج نیست، اگرچه قاب‌های پرتال و برخی از ستون‌های مایل پل‌ها ممکن است پیش‌تنیده شوند.

ج-۴-۴ دیوار حائل

دیوارهای حائل عمیق گاهی با مهارهای بالای دیوار، معمولاً در ضخامت دال زمینی، به‌صورت عمودی تحت فشار قرار می‌گیرند.

در جایی که یک دیوار عمیق به‌عنوان عضو لاغر و بدون شکل ظاهری تکیه‌گاه افقی در نظر گرفته می‌شود، بهتر است احتمال وجود پیش‌تنیدگی در نظر گرفته شود.

دیوارهای حائل بنایی، اعم از آجر یا بلوک بتنی، معمولاً با میلگردها و نه رشته‌ها، ممکن است به‌طور عمودی پیش‌تنیده شوند. شناسایی این نوع دیوار دشوار است زیرا ممکن است هیچ مهار ظاهری وجود نداشته باشد. توصیه می‌شود دیوارهای حائل بنایی که تکیه‌گاه ظاهری ندارند، با احتیاط بررسی شوند. با این حال، سطوح پیش‌تنیدگی در این نوع سازه نسبت به اعضای بتنی پیش‌تنیده کمتر است.

ج-۴-۵ مهار زمینی

بسیاری از سازه‌ها مانند دیوارهای حائل، اسکله‌های خشک، سدهای موقتی، ساختمان‌های بلند، پل‌های معلق یا قوسی، سقف‌های کششی و برج‌های انتقال، با استفاده از مهارهای پیش‌تنیده در لایه‌های باربر، برای حفظ تعادل در برابر نیروهای سازه‌ای، ساخته می‌شوند. اگر چنین سازه‌هایی هیچ روش آشکاری برای تکیه‌گاه سازه‌ای نداشته باشند، مهارهای زمینی پیش‌تنیده ممکن است وجود داشته باشند. انتهای این مهارها ممکن است همیشه قابل مشاهده نباشد.

ج-۴-۶ انواع اعضای پیش‌تنیده

پنج دسته اصلی از اعضای پیش‌تنیده وجود دارد. بهتر است شکل اعضای یک سازه قبل از اقدام به تخریب مشخص شود، با در نظر گرفتن این که هر سازه پیش‌تنیده می‌تواند دارای عناصر بیش از یک دسته باشد.

دسته اول: اعضا قبل از اعمال سربارها و کامل چسبانده شدن تمام کابل‌ها یا تاندون‌ها به بتن یا دوغاب‌ریزی داخل مجاری، پیش‌تنیده می‌شوند.

دسته دوم: همانند دسته اول، اما تاندون‌ها عمداً بدون دوغاب رها می‌شوند. گاهی اوقات می‌توان این نوع ساخت و ساز را از نقاط دسترسی ارائه شده برای بازرسی کابل‌ها و مهارها تشخیص داد. اخیراً، تاندون‌های بدون چسبندگی در ساخت تیرها، دال‌ها و سایر اعضا استفاده شده است. این موارد به جای مجرای فلزی معمولی توسط گریس محافظت می‌شوند و با روکش پلاستیکی احاطه شده است.

دسته سوم: همانند دسته دوم، اما با تاندون‌هایی که خارج از سازه قرار گرفته‌اند.

این نوع ساخت و ساز به راحتی قابل شناسایی است زیرا غلاف پلاستیکی محافظ یا پوشش بتنی کابل‌ها در هنگام بازرسی قابل مشاهده است. استفاده از کابل خارجی بدون چسبندگی در ساخت پل‌ها رایج‌تر شده است زیرا این مزیت را دارد که می‌توان تاندون را جایگزین کرد.

دسته چهارم: اعضای که با ادامه ساخت و ساز ساختمان و افزایش بار مرده به تدریج پس کشیده می‌شوند و از تاندون‌های دارای چسبندگی همانند دسته اول استفاده می‌کنند.

دسته پنجم: همانند دسته چهارم، اما از تاندون‌های بدون چسبندگی مانند دسته دوم، که در صورت عدم امکان کاهش تدریجی پیش‌تنیدگی می‌تواند خطر بیشتری را ایجاد کند، استفاده می‌شود.

مثال‌هایی از اعضای پیش‌تنیده ممکن است در سکوها، ساختمان‌های بلند یا برخی از انواع پل‌ها، به‌ویژه قطعه‌ای، یافت شوند. توصیه می‌شود بیشترین دقت در تخریب چنین اعضای برای جلوگیری از شکست رو به بالا یا خیزش، که می‌تواند نتایج فاجعه‌باری داشته باشد، صورت پذیرد. چنین شکستی ممکن است زمانی رخ دهد که بخشی از بار مرده برداشته شود. بنابراین، ضروری است که کابل‌ها یا تاندون‌ها به‌صورت متوالی با برداشتن بار، برای حفظ تعادل، قطع شوند.

ج-۵ خطرات

ج-۵-۱ انرژی ذخیره شده

تاندون‌های پس کشیده حاوی مقدار زیادی انرژی ذخیره شده هستند که تخریب سازه‌های حاوی آن‌ها را با مشکل مواجه می‌کند. این امر به‌ویژه در مواردی که تاندون‌ها بدون چسبندگی یا تا حدی به هم متصل هستند، صدق می‌کند، زیرا چیزی برای مهار انرژی و جلوگیری از پرتاب مهارها مانند موشک از انتهای عضو وجود ندارد. بنابراین رعایت نکته‌های ایمنی زیر در هنگام تخریب سازه‌های بتنی پیش‌تنیده توصیه می‌شود:

الف- هیچ یک از نفرات در طول فرایند تخریب از پشت مهارهای انتهایی عبور نکنند؛

یادآوری ۱- اگر مهارها بدون محافظ باقی بمانند، بهتر است اجازه قطع کابل‌ها داده نشود و روش‌های جایگزین پیدا نمود.

ب- مهارهای انتهایی با صفحات چوبی، بتنی یا فولادی پوشانده و محافظت شوند و روش تخریب قبل از انجام کار توسط مهندس تایید شده باشد؛

پ- حداقل تعداد افراد لازم برای انجام کار در محدوده عملیات برش باشند؛

ت- تمام عملیات برش تحت نظارت و واپایش باشد؛

ث- در صورت لزوم تکیه‌گاه یا متعادل‌کننده ایجاد شود.

یادآوری ۲- ظرفیت و موقعیت تکیه‌گاه‌ها به گونه‌ای باشد که امکان آزادسازی ناگهانی و مهارنشده پیش‌تندگی را فراهم کند.

بهتر است به خاطر داشت که مهره‌های قفل‌کننده که به عنوان مهار در انتهای میلگردهای پیش‌تندیده استفاده می‌شوند، به اندازه سایر اشکال مهار خطرناک هستند لذا از هرگونه آزاد شدن ناخواسته پیش‌تندگی به دلیل بازکردن این مهره‌های قفلی اجتناب شود.

ج-۵-۲ مدیریت

اعضای پیش‌تندیده معمولاً برای مقاومت در برابر بارهای وارده فقط در یک جهت طراحی می‌شوند و بهتر است با در نظر گرفتن این موضوع کار کرد. در صورت مدیریت اشتباه، ممکن است خرابی ناگهانی عضو رخ دهد. عناصری که دارای تاندون‌های متعدد هستند معمولاً به صورت متقارن پیش‌تندیده می‌شوند، بنابراین توصیه می‌شود برای کاهش هرگونه کماتش غیرقابل واپایش جانبی، تا حد امکان از آزادسازی نامتقارن تنش اجتناب شود. با این حال، ممکن است اعضای آسیب‌دیده حتی با مدیریت درست نیز از کار بیفتند.

بهتر است در سازه‌های قطعه‌ای با احتیاط خاصی رفتار شود زیرا هرگونه خمش معکوس یا عرضی به‌ویژه زمانی که هیچ فولادی از اتصالات عبور نمی‌کند، می‌تواند باعث ناپایدار شدن قطعه شود. در جایی که عضو دارای کابل‌های پوسیده و تا حدی متصل است، عملکرد نادرست ممکن است منجر به از دست دادن پیش‌تندگی ناگهانی و به تبع آن شکست اتصال شود.

ج-۵-۳ اعضای پیوسته

اعضای پیوسته با بیش از یک تکیه‌گاه ممکن است تاندون‌هایی در بیش از یک دهانه یا تمام طول آن داشته باشند. تخریب یک بخش ممکن است دهانه‌های مجاور را آزاد کرده و فرو بریزد. فروپاشی پیش‌رونده به‌ویژه در مورد تاندون‌ها و ساختارهای نیمه دوغاب شده دسته دوم، یک احتمال واقعی است.

ج-۵-۴ اعضای پیش‌تندیده پیش‌رونده

سازه‌های دسته چهارم و پنجم خطرات بیشتری را ایجاد می‌کنند، زیرا فرایند ساخت و ساز به راحتی در هنگام تخریب قابل برگشت نیست. اطمینان حاصل شود که حذف بار مرده، پایداری سازه را مختل نمی‌کند و باعث فروریزش زودرس نمی‌شود. اثرات ثانویه احتمالی این شکست مانند فروریختن پانل‌های روکش دیوار در نتیجه حذف بار مرده، در نظر گرفته شود. ممکن است قبل از پارگی، انحراف به سمت بالا، با تغییر شکل‌های بیش از حد باعث فروریزش شود.

ج-۵-۵ علائم آسیب یا زوال

در مواردی که بتن در یک عضو بتنی پیش‌تنیده علائم آسیب یا زوال، یا تاندون‌ها یا مهارها نشانه‌هایی از آسیب یا خوردگی را نشان می‌دهند، بهتر است هنگام بلند کردن عضو بسیار مراقب باشید. در برخی موارد مانند خراب شدن بتن با سیمان آلومین بالا یا در سازه‌های متأثر از واکنش قلیایی-سیلیس، ممکن است توصیه شود که مهاربندی موقت قبل از حذف عضو اضافه شود.

ج-۵-۶ فروریزش ناخواسته

در برخی موارد، در جایی که رویه‌ها و مراحل تخریب به نادرستی دنبال شود، ممکن است فروریزش ناگهانی رخ دهد. خرابی‌هایی از این نوع با اخطار کم یا بدون اخطار رخ می‌دهد و به این ترتیب، خطر خاصی برای کارکنان کارگاه دارد. بنابراین مراقب باشید که مراحل تخریب صحیح را دنبال کنید.

پیوست چ

(آگاهی دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد در مقایسه با منبع

چ-۱ بخش‌های حذف شده

- فهرست شکل‌ها: شکل ۱، شکل ۳، شکل ۵ تا شکل ۱۱، شکل ۲۰ تا شکل ۲۵ و شکل E.1 حذف شده است.

- مقدمه: پاراگراف سوم، حذف شده است.

Route maps have been included at the beginning of most clauses. These are not intended to be process flowcharts, but to guide the user through the information in the text. This is particularly in respect of the hierarchy and interdependence of use of the clauses and subclauses, which might not always be obvious because of the complexity of the demolition processes and the wide coverage of this document. Such projects, from inception to completion, include numerous activities, many of which are iterative and which require revisiting. For example, as the project moves through the tender process to contract acceptance and on to site operations, planned methods of work will be developed and augmented further at each stage.

- هدف و دامنه کاربرد: پاراگراف آخر حذف شد.

It is essential that those carrying out demolition activities possess the necessary levels of competence. Clients or procurers of demolition works need to ensure that all contractors, designers and other team members that they propose to engage or appoint are competent to comply with the health and safety requirements necessary to undertake demolition activities. Annex A gives guidance on the training and competence required for the activities covered by this standard.

- در زیربند ۳-۴ متن زیر حذف شده است:

NOTE The term “building owner” has a specific meaning under the Party Wall etc. Act 1996 [1].

- در زیربند ۳-۵ متن زیر حذف شده است:

NOTE 2 The term “client” can have a particular meaning in contractual relationships and has a specific meaning under the Construction (Design and Management) Regulations 2007 (CDM Regulations 2007) [2] (see 5.3.1 and 7.2.1).

- در زیربند ۳-۷ متن زیر حذف شده است:

(CDM Regulations 2007 [2], modified)

NOTE See Annex A.

- در زیربند ۳-۳۲ متن زیر حذف شده است:

(Waste Framework Directive [3])

- در زیربند ۳-۳۴ متن زیر حذف شده است:

NOTE 1 There are financial threshold values above which the Site Waste Management Plans Regulations 2008 [4] require an SWMP to be prepared.

NOTE 2 There are statutory variations in some parts of the UK. There is guidance particular to different areas.

- در زیربند ۳-۳۷ متن زیر حذف شده است:

(Waste Framework Directive [3])

NOTE Any material no longer required by the original owner and, in the case of demolition, any material that leaves the site boundary, is legally classified as “controlled waste” and is subject to the provisions of the Environmental Protection Act 1990 [5]. Under case law [R (Save Britain’s Heritage) v. SSCLG 2010], any material no longer required by the original owner is classified as waste, regardless of whether it is sent for recycling or recovery, whether it has a commercial value and an end market, and whether or not it poses an environmental threat. This is important because demolition materials left on site for a period of time might need a permit to remain on site until a market is found. As a general rule, further use needs to be a certainty, not a possibility.

- در زیربند ۱-۳-۱-۵ متن زیر حذف شد.

NOTE A list of relevant legislation and official guidance is given in Annex B.

Legislation can vary nationally or under local authorities. Information and advice be obtained from regulating authorities, such as the Health and Safety Executive (HSE), the Environment Agency and local authorities. Further advice can be sought from the relevant professional bodies and industry associations. See Annex C.

- در زیربند ۱-۳-۲-۲-۵ متن زیر حذف شد.

NOTE Annex D gives details of the common sorts of Conditions that might be applied to a consent relating to heritage matters.

- در زیربند ۱-۳-۲-۳-۱-۵ متن زیر مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

NOTE 1 Attention is drawn to the Environmental Protection (Duty of Care) Regulations 1991 [13] and Waste Management – The Duty of Care – A Code of Practice [14], and the Landfill Regulations [15].

NOTE 2 Attention is drawn to the Site Waste Management Plan Regulations 2008 [4].

- در زیربند ۱-۳-۷-۱-۵ متون زیر مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

NOTE 1 European and national waste strategies and plans refer to the waste hierarchy.

NOTE 2 Waste protocols, such as the ICE Demolition Protocol [17] and the WRAP Quality Protocol for the Production of Aggregates from Inert Waste [18] (see Annex E), describe what is meant by the waste hierarchy in the context of demolition. The principles of the waste hierarchy are embedded in the Site Waste Management Plans Regulations [4] and Code of Practice [19], and other good practice guidance [20].

NOTE 4 The Site Waste Management Plan Regulations 2008 [4] provide a formal framework to help contractors both comply with waste management law and incorporate resource efficiency into construction processes. While the regulations currently only apply in England for projects greater than a certain financial threshold, the site waste management plan approach provides a useful methodology which can help contractors achieve best practice for any size project. Contractors involved with smaller projects may prefer to use the Site Waste Management Plans Code of Practice 2004 [19] as a guide.

It is the responsibility of the client to ensure a SWMP is written before construction work commences, and during construction and afterwards the responsibility passes to the principal contractors.

NOTE 5 Further advice is available from www.envirowise.gov.uk/construction and www.wrap.org.uk/business/construction.html

The amount of space available on site for processing materials should be identified, e.g. where on-site processing is impractical, it might be more productive to send the waste to a materials recycling facility (MRF, also known as a “transfer station.”)

NOTE 7 The control of the burning of materials on site is generally subject to Section 80 (Nuisance provisions) of the Environmental Protection Act 1990 [5] and the Clean Air Act 1993 [21]. Burning waste in the open on a demolition site might require an environmental permit (England and Wales) or a waste management licence (Northern Ireland and Scotland) or registered exemption.

– در زیربند ۵-۱-۷: متن زیر در NOTE 8، مربوط به پیوست A حذف شد.

NOTE 8 (see Annex A).

– در زیربند ۵-۲-۲-۴، متن زیر مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

For projects notifiable under the CDM Regulations 2007 [2], the demolition plan should form part of the CCP prepared by the principal contractor.

– در زیربند ۵-۳-۱، متن زیر در NOTE 1, 2 مربوط به پیوست A و قوانین انگلستان حذف شد.

NOTE 1 See Annex A for further details on competence and training.

NOTE 2 The CDM Regulations 2007 [2] place responsibilities on the client and other persons involved with construction activities, including demolition works, to ensure that competent persons are employed on the project.

- در زیربند ۵-۳-۲، متن زیر مربوط به پیوست C حذف شد.

NOTE Bodies providing industry recognized demolition training schemes are listed in Annex C.

- در زیربند ۵-۴-۲، متن زیر مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

(see Annex C for useful website addresses).

NOTE The Data Protection Act 1998 [23] is applicable to the storage of personal information.

- در زیربند ۵-۴-۳، متن زیر مربوط به پیوست E حذف شد.

NOTE More background on, and examples of, such protocols are given in Annex E.

- در زیربند ۵-۵، خط دوم تا چهارم مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

If the project is notifiable under the CDM Regulations 2007 [2], such authority should be vested in the principal contractor.

- در زیربند ۶-۱، متن زیر مربوط به پیوست C حذف شد.

(see Annex C)

- در زیربند ۶-۲، متن زیر مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

NOTE 1 The Scheme for Construction Contracts (England and Wales) 1996 [24] affects procedures for demolition contracts. It is automatically applicable to all contracts signed after the scheme that brings the Housing Grants Construction and Regeneration Act 1996 [25] into effect. See also similar schemes for Scotland and Northern Ireland.

- در زیربند ۷-۲، متن زیر حذف شد.

NOTE The responsibilities for providing information are addressed by criminal, civil and common law and professional liabilities.

- در زیربند ۵-۷۵-۲-۱، متن زیر مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

NOTE 3 Attention is drawn to the CDM Regulations 2007 [2].

- در زیربند ۷-۲-۲: متن زیر در خط اول، مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

On projects notifiable under the CDM Regulations 2007 [2],

- در زیربند ۲-۲-۷: متن زیر در خط اول مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

NOTE The CDM Regulations [2] require a CDM coordinator to be appointed on notifiable projects.

- در زیربند ۲-۳-۷: متن زیر در مورد دوم، مربوط به آژانس محیط زیست انگلستان حذف شد.
and the Scottish Environment Protection Agency (SEPA).

- در زیربند ۱-۱۰۲-۳-۷: متن زیر، مربوط به راهنمای HSE انگلستان حذف شد.
HSE Guidance Note EH40/2005 [28], which is updated regularly, should be consulted for the workplace exposure limits (WEL) of these substances (EH40/2005 is available at <http://www.hse.gov.uk/pubns/books/eh40.htm>).

- در زیربند ۱-۱۰: متن زیر مربوط به وب گاه HSE انگلستان حذف شد.
NOTE 2 See also the HSE website at www.hse.gov.uk for further current advice.

- در زیربند ۲-۲-۱۰: متن زیر در پاراگراف آخر مربوط به پیوست C حذف شد.
UKLPG may be approached for advice on the disposal of liquefied petroleum gas (LPG) cylinders and tanks (see Annex C.)

- در زیربند ۱-۳-۱۰: متن زیر مربوط به راهنمای HSE انگلستان حذف شد.
The workplace exposure limits (WEL) in HSE Guidance Note EH40/2005 [28] should be applied. The latest edition of EH40 should be referred to for the current WELs (see 10.1).

- در زیربند ۲-۲-۳-۱۰: متن زیر مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.
NOTE 2 All non-domestic premises are required by UK law to have an “Asbestos Register” in place.

- در زیربند ۲-۲-۳-۱۰: متن زیر در NOTE 4 (خط چهارم تا هفتم) مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

The Control of Asbestos Regulations 2006 [29] require prevention of exposure so far as reasonably practicable and that any exposure is to be reduced to the lowest level reasonably practicable without relying solely on respiratory protective equipment.

- در زیربند ۴-۲-۳-۱۰۲-۲-۳-۱۰: متن زیر در NOTE 2 (خط ششم تا آخر) مربوط به وب گاه HSE و قوانین انگلستان حذف شد.

in many areas of the UK. The Health Protection Agency map for vulnerable locations is available at:

<http://www.hpa.org.uk/Topics/Radiation/UnderstandingRadiation/>

UnderstandingRadiationTopics/Radon/radon_Map/

- در زیربند ۱۰-۳-۲: متن زیر مربوط به وب گاه HSE انگلستان حذف شد.

NOTE More advice on COHME is available at

<http://www.hse.gov.uk/construction/healthrisks/index.htm>

- در زیربند ۱۱-۳: متن زیر در پاراگراف آخر، خط آخر مربوط به پیوست C حذف شد.

(see also Annex C)

- در زیربند ۱۱-۵: متن زیر در خط اول مربوط به مرجع [۳۲] کتابنامه و قوانین انگلستان حذف شد.

See the Personal Protective Equipment at Work Regulations 1992, as amended [32] and

- در زیربند ۱۱-۸-۴: متن زیر در NOTE 3، خط آخر- مرجع [۴۳] کتابنامه، مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

Attention is drawn to the Hazardous Waste Regulations 2005 [43].

- در زیربند ۱۱-۸-۱۱۴-۱۱: متن زیر مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

NOTE Attention is drawn to the Manual Handling Operations Regulations 1992 [45].

- در زیربند ۱۲-۲: متن زیر مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

NOTE Guidance on the environmental legislative requirements is provided in CIRIA guidance, including Environmental good practice on site (C650) [49], and on www.netregs.gov.uk, which provides Plain English guidance on environmental regulations.

- در زیربند ۱۲-۱۲۲-۳-۱: ، متن زیر مربوط به پیوست C حذف شد.

NOTE There are assessment and award schemes, useful websites for which are given in Annex C.

- در زیربند ۱۲-۳-۳: متن زیر مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

Anyone who transports controlled waste is required to register with the Environment Agency or SEPA as a waste carrier (or as a waste transporter exempt from waste carrier registration). The Controlled Waste (Registration of Carriers and Seizure of Vehicles) Regulations 1991 [51] set out the rules on registration of waste carriers. The Waste (England and Wales) Regulations 2011 [52] introduce a new requirement for registration as a lower tier carrier for those who normally and regularly carry controlled waste produced by their own businesses.

The licence is subject to periodic renewal. It outlines the controls for storage and disposal of materials from the site, along with all appropriate documentation required.

- در زیربند ۱۲-۳-۳: متن زیر حذف شد.

NOTE 2 The granting of planning permission satisfies condition 3).

NOTE 3 A person is considered to be technically competent if he or she holds a relevant certificate from the Waste Management Industry Training and Advisory Board (WAMITAB) (see Annex C).

- در زیربند ۱۲-۳-۱۲۳-۴: متن زیر مربوط به پیوست C حذف شد.

NOTE SWMPs are also currently a mandatory requirement under a range of government and other schemes, such as the Code for Sustainable Homes and BREEAM. BRE has developed a free tool for SWMPs in partnership with the National Federation of Demolition Contractors: www.smartwaste.co.uk. See Annex C.

- در زیربند ۱۲-۳-۵: متن زیر در NOTE 3، مربوط به مرجع [۵۴] و قوانین انگلستان حذف شد.
the Transport of Dangerous Goods (Safety Advisers) Regulations 1999 [54]

- در زیربند ۱۲-۳-۶: متن زیر در NOTE 2، جمله آخر مربوط به پیوست E حذف شد.

See also Annex E.

- در زیربند ۱۲-۳-۵: **Error! Reference source not found.** متن زیر در پاراگراف اول، مربوط به
مرجع [۵۵] و قوانین انگلستان حذف شد.

(called "special waste" by the Special Waste (Amendment) (Scotland) Regulations 2004 [55])

- در زیربند ۱۲-۳-۸: متن زیر در پاراگراف اول، مربوط به مرجع [۵] و قوانین انگلستان حذف شد.
the Environmental Protection Act [5]

- در زیربند ۱۲-۳-۹-۱: متن زیر مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

NOTE In UK law these fall within the concept of "statutory nuisances."

- در زیربند ۱۲-۳-۹-۱۲۱-۴: متن زیر مربوط به پیوست C حذف شد.

The following organizations may be contacted for advice on flora and fauna (see Annex C).

a) Natural England.

b) Scottish Natural Heritage.

c) The Countryside Council for Wales.

d) Council for Nature Conservation and the Countryside (Northern Ireland).

e) Local Wildlife Trusts.

- در زیربند ۱۲-۴: متن زیر در پاراگراف ششم مربوط به گونه‌های گیاهی مهاجم حذف شد.

such as Japanese Knotweed, Himalayan Balsam and Giant Hogweed,

- در زیربند ۱۶-۳: متن زیر حذف شد.

NOTE The condition of scaffolding is covered by statutory regulations and local authority requirements.

- در زیربند ۱۷-۱: متن زیر در پاراگراف دوم مربوط به پیوست A حذف شد.

And Annex A

- در زیربند ۱۷-۳-۳: ، متن زیر مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

NOTE 1 Such examination is covered by the requirements of LOLER [61].

- در زیربند ۱۷-۶: متن زیر مربوط به پیوست A حذف شد.

NOTE 3 See Annex A.

- در زیربند ۱۷-۱۱-۶: متن زیر در پاراگراف سوم، قسمت a، مربوط به مرجع [۶۴] و قوانین انگلستان حذف شد.

(see also the Control of Explosives Regulations 1991 [64]).

- در زیربند ۱۷-۱۲-۲: متن زیر در پاراگراف اول، قسمت b، مربوط به مرجع [۶۷] و قوانین انگلستان حذف شد.

(the Control of Lead at Work Regulations 1998 [67] apply)

- در زیربند ۱۸-۶: متن زیر در NOTE، مربوط به قوانین انگلستان حذف شد.

(SEPA in Scotland or the local council in Northern Ireland)

- در زیربند ۱۹-۵-۱-۵: متن زیر در پاراگراف دوم، خط آخر مربوط به قوانین اروپا حذف شد.
and should be CE-marked as suitable for the purpose for which it is to be used.

- در زیربند ۱۹-۷-۲: متن زیر مربوط به پیوست C حذف شد.

NOTE 2 Further information can be obtained from the Energy Institute (see Annex C).

- پیوست A تا پیوست E حذف شد.

- در زیربند الف-۳: متن زیر در پاراگراف سوم، خط چهارم حذف شد.

However, even when specified

چ-۲ بخش‌های جایگزین شده

- عنوان استاندارد: عبارت «صنعت نفت- تخریب- آیین کار» جایگزین عنوان استاندارد منبع (آیین کار برای تخریب جزئی و کامل) شده است.

- زیربند ۴-۲: عبارت‌های «همچنین خطرات تغییر آب و هوا در ساختمان نیز در نظر گرفته شود.» در قسمت یادآوری و «برای رهنمودهای بیشتر به فصل ۲۴ از نشریه ۵۵ و مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان مراجعه شود.» در انتهای زیربند، جایگزین راهنمای انگلستان شده است.
- زیربند ۴-۶-۱: در انتهای زیربند عبارت «همچنین جهت تخریب و اصلاح نماسازی به فصل ۱۱ از نشریه ۵۵ مراجعه شود.» جایگزین راهنمای انگلستان شده است.
- زیربند ۱۲-۱-۱: در پاراگراف دوم در سطر آخر «دستورالعمل‌های بهداشت، ایمنی و محیط زیست» جایگزین راهنمای CIRIA و BRE انگلستان شده است.
- زیربند ۱۲-۳-۳، عبارت «قوانین مربوط به نگهداری، دفع پسماندهای واپایش‌شده که باعث آلودگی محیط زیست و یا آسیب به سلامت انسان می‌شود باید رعایت شده و مجوزهای لازم اخذ شود.» جایگزین NOTE 1 تا قسمت c شده است.
- زیربند **Error! Reference source not found.** عبارت «در صورت لزوم، بهتر است قبل از جابه‌جایی چنین پسماندهایی هماهنگی‌های لازم با سازمان محیط زیست صورت پذیرد.» جایگزین پاراگراف سوم شده است.
- زیربند **Error! Reference source not found.** عبارت «هنگام کارهای مرمت و تخریب شامل آزمون به گونه‌ای که حذف آن تحت مقررات مرتبط قابل اطلاع باشد، به بخش بهداشت، ایمنی و محیط زیست اطلاع داده شود. ضایعات آزمون نیز تحت مقررات مربوط به ضایعات خطرناک و ویژه قرار می‌گیرند.» جایگزین NOTE 2 شده است.
- زیربند ۱۲-۴: در پاراگراف اول در سطر اول و دوم «رعایت قوانین محیط زیستی» جایگزین مرجع [۵۶] و [۵۷] مربوط به قوانین انگلستان شده است.

چ-۳ بخش‌های اضافه شده

زیربند ۱۷-۳-۳: متن زیر اضافه شده است.

«یادآوری ۱- توصیه می‌شود شعاع کار ماشین براساس راهنمای شرکت‌های سازنده ماشین تعیین شود.»

کتابنامه

- [1] BS 6472, Guide to evaluation of human exposure to vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz).
 - [2] BS EN 1993-6, Design of steel structures — Part 6: Crane supporting structures.
 - [3] BS EN 1991-1-4, Eurocode 1 — Actions on structures — Part 1.4: General actions — Wind actions.
 - [4] BS EN 1991-1-7, Eurocode 1 — Actions on structures — Part 1-7: Accidental actions
 - [5] BS EN 12811-2, Temporary works equipment — Part 2: Information on materials.
 - [6] BS EN 12813, Temporary works equipment — Load bearing towers of prefabricated components — Particular methods of structural design.
 - [7] BS EN ISO 5349-1, Mechanical vibration — Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration — General requirements.
 - [8] BS EN ISO 9000, Quality management systems – Fundamentals and vocabulary.
- یادآوری** – استاندارد ملی ایران ایزو شماره ۹۰۰۰، سیستم‌های مدیریت و کیفیت – مبانی و واژگان، تدوین شده است.
- [9] BS EN ISO 14001, Environmental management systems — Requirements with guidance for use.
- یادآوری** – استاندارد ملی ایران ایزو شماره ۱۴۰۰۱، سیستم‌های مدیریت زیست محیطی – الزامات همراه با راهنمای استفاده، تدوین شده است.
- [10] Construction Industry Research And Informatio Association (CIRIA). CIRIA C621: 2004, Good practice guidance for refurbishing occupied buildings, London.
 - [11] Construction Industry Research And Information Association (CIRIA). CIRIA C638: 2005, Climate change risks in building — an introduction, London.
 - [12] Construction Industry Research And Information Association (CIRIA). CIRIA C579: 2003, Retention of masonry facades — best practice guide, London.
 - [13] Construction Industry Research And Information Association (CIRIA). CIRIA C589: 2003, Retention of masonry facades — best practice site handbook, London.
 - [14] Construction Industry Research And Information Association (CIRIA). CIRIA C653: 2007, Reuse of foundations, London.
 - [15] Construction Industry Research And Information Association (CIRIA). CIRIA C650: 2005, Environmental good practice on site (second edition), London.
 - [16] Construction Industry Research And Information Association (CIRIA). Special Publication 133: 1997, Waste Minimisation in Construction — Site Guide, London.
 - [17] Construction Industry Research And Information Association (CIRIA). CIRIA C512: 2000, Environmental handbook for building and civil engineering projects — Part 1: Design and specification, London.
 - [18] Construction Industry Research And Information Association (CIRIA). CIRIA Report 131: 1993, The Measurement of Methane and other Gases from the Ground, London.

- [19] Institution Of Civil Engineers. Demolition Protocol 2008 London: 2008, Institution of Civil Engineers.
- [20] Institution Of Structural Engineers: 2010, Appraisal of existing structures (Third edition), London: IstructE.
- [21] BRIGGS, M., BUCK, S. and SMITH, M (ed). *Decommissioning, mothballing and revamping*, Rugby: Institution of Chemical Engineers, 1997.
- [22] Oil Industry Advisory Committee (OIAC): 1997, Guidance on permit-to-work systems in the petroleum industry, Bootle: HSE.
- [23] National Access And Scaffolding Confederation. TG20:08: Guide to Good Practice for Scaffolding with Tube and Fittings, London: NASC.
- [24] British Constructional Steelwork Association Ltd (BCSA): 2005, Guide to Steel Erection in Windy Conditions, London: BCSA.
- [25] Construction Plant-Hire Association. Strategic Forum for Construction Best Practice Guide. CPA 1001: February 2010, Safe Use of Quick Hitches on Excavators, London: Construction Plant-hire Association.
- [26] National Federation Of Demolition Contractors (NFDC): 2006, High Reach Demolition Rig Guidance Notes – For demolition machines of 15 metres working height and above, Staines: NFDC.
- [27] Drilling And Sawing Association: Code of Practice for Safe Concrete Drilling and Sawing, Nottingham: Drilling and Sawing Association.
- [28] Water Jetting Association. Code of Practice. Erith: Water Jetting Association.
- [29] Health And Safety Executive. HS(G) 144: 2009, The safe use of vehicles on construction sites: A guide for clients, designers, contractors, managers and workers involved with construction transport, Sudbury: HSE Books.
- [30] Health And Safety Executive. EH40/2005: 2011: 2002+ Amd1, Workplace exposure limits. Containing the list of workplace exposure limits for use with the Control of Substances Hazardous to Health Regulations, Sudbury: HSE Books. (available at <http://www.hse.gov.uk/pubns/books/eh40.htm>).
- [31] Health And Safety Executive. IND(G) 84: 1999, Leptospirosis: Are you at risk?, Sudbury: HSE Books.
- [32] Health And Safety Executive. HS(G) 151 (2nd edition): 2009, Protecting the Public: Your next move, Sudbury: HSE Books.
- [33] Health And Safety Executive. L25: 2005: 1992+ Amd1, Personal protective equipment at work (Second edition), Personal Protective Equipment at Work Regulations, Guidance on Regulations, Sudbury: HSE Books.
- [34] Health And Safety Executive. HS(G) 168 (2nd edition): 2010, Fire safety in construction work. Guidance for clients, designers and those managing and carrying out construction work involving significant fire risks, Sudbury: HSE Books.
- [35] Health And Safety Executive. HS(G) 141: 1995, Electrical safety on construction sites, Sudbury: HSE Books.

- [36] Health And Safety Executive. IND(G) 98 (Rev3): 1997, Permit to work systems, Sudbury: HSE Books.
- [37] Health And Safety Executive. IND(G) 314: 2000, Hot work on small tanks and drums, Sudbury: HSE Books.
- [38] Health And Safety Executive. ACOP L101 (2nd edition): 2009, Safe work in confined spaces. Confined Spaces Regulations 1997. Approved code of practice. Regulations and guidance, Sudbury: HSE Books.
- [39] Health And Safety Executive. HS(G) 47: 2005, Avoiding danger from underground services, Sudbury: HSE Books.
- [40] Health And Safety Executive. GS6 (3rd edition): 1997, Avoidance of danger from overhead electrical power lines, Sudbury: HSE Books.
- [41] Health And Safety Executive. IND(G) 73 (Rev2): 2009, Working alone: Health and safety guidance on the risks of lone working, Sudbury: HSE Books.
- [42] Health And Safety Executive. L74 (2nd edition): 2009, First aid at work. The Health and safety (First Aid) Regulations 1981. Approved Code of practice and guidance, Sudbury: HSE Books.
- [43] Health And Safety Executive: 2010, The Management of Temporary Works in the Construction Industry, Sudbury: HSE Books..
- [44] Health And Safety Executive. IND(G) 297: 1999, Safety in gas welding, cutting and similar processes, Sudbury: HSE Books.
- [45] Health And Safety Executive. HS(G) 139: 1997, Safe use of compressed gases in welding, flame cutting and allied processes, Sudbury: HSE Books.
- [46] Health And Safety Executive. HS(G) 136 (2nd edition): 2005, Workplace transport safety. An employers' guide, Sudbury: HSE Books.
- [47] Health And Safety Executive. Guidance Note CS15: 1985, Cleaning and gas freeing of tanks containing flammable residues, Sudbury: HSE Books.
- [48] Health And Safety Executive. INDG259(rev1): 2008, An introduction to health and safety. Health and safety in small businesses. What you should know. Where to get more information, Sudbury: HSE Books.
- [49] Health And Safety Executive. Approved Code of Practice and guidance L21: 2000, Management of health and safety at work. Management of Health and Safety at Work Regulations 1999, Sudbury: HSE
- [50] Health And Safety Executive. (CDM) Approved Code of Practice L144: 2007, Managing health and safety in construction. Construction (Design and Management) Regulations 2007, Sudbury: HSE.
- [51] Health And Safety Executive. HS(G) 150: 2006, Health and safety in construction, Sudbury: HSE.
- [52] Health And Safety Executive. INDG401: 2007, Work at Height Regulations 2005. A brief guide, Sudbury: HSE.

- [53] Health And Safety Executive. L 113: 1998, Safe use of lifting equipment. Lifting Operations and Lifting Equipment Regulations 1998. Approved code of practice and guidance, Sudbury: HSE.
- [54] Health And Safety Executive. Approved Code of Practice and Guidance L22: 2008, Safe use of work equipment. Provision and Use of Work Equipment Regulations 1998, Sudbury: HSE.
- [55] Health And Safety Executive. HSG247: 2006, Asbestos: The licensed contractors guide, Sudbury: HSE Books.
- [56] Health And Safety Executive. Approved Code of Practice and guidance. L143: 2006, Work with materials containing asbestos. Control of Asbestos Regulations 2006, Sudbury: HSE Books.
- [57] Health And Safety Executive. Approved Code of Practice and guidance. L127: 2006, The management of asbestos in non-domestic premises. Regulation 4 of the Control of Asbestos Regulations 2006, Sudbury: HSE Books.
- [58] Health And Safety Executive. IND(G) 223L (rev4): 2009, A short guide to managing asbestos in premises, Sudbury: HSE Books.
- [59] BS 638: Arc welding power sources, equipment and accessories.
- [60] BS 5744: Code of practice for safe use of cranes (overhead/underhang travelling and goliath cranes, high pedestal and portal jib dockside cranes, manually operated and light cranes, container handling cranes and rail-mounted low carriage cranes).
- [61] BS 5974: Code of practice for the planning, design, setting up and use of temporary suspended access equipment.
- [62] BS EN 1089-3, Transportable gas cylinders – Gas cylinder identification (excluding LPG) — Part 3: Colour coding.
- [63] BS EN 1263: Safety nets – Safety requirements.
- [64] BS EN 1990: Eurocode – Basis of structural design.
- [65] BS EN 1991-1-1, Eurocode 1 – Actions on structures – Part 1-1: General actions – Densities, self-weight, imposed loads for buildings.
- [66] BS EN 1991-1-2, Eurocode 1 – Actions on structures – Part 1-2: General actions – Actions on structures exposed to fire.
- [67] BS EN 1991-1-3, Eurocode 1 – Actions on structures – Part 1-3: General actions – Snow loads.
- [68] BS EN 1991-1-5, Eurocode 1 – Actions on structures – Part 1-5: General actions – Thermal actions.
- [69] BS EN ISO 14121-1, Safety of machinery – Risk assessment – Part 1: Principles.
- [70] BS EN 60774: Helical-scan video tape cassette system using 12,65 mm (0,5 in) magnetic tape on type VHS.
- [71] GREAT BRITAIN. The Party Wall etc. Act 1996. London: The Stationery Office.

- [72] GREAT BRITAIN. The Construction (Design and Management) Regulations 2007. London: The Stationery Office.
- [73] EUROPEAN COUNCIL AND PARLIAMENT. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives (Waste Framework Directive) (Text with EEA relevance) OJ L 312, 22.11.2008, p. 3–30.
- [74] GREAT BRITAIN. The Site Waste Management Plans Regulations 2008. London: The Stationery Office.
- [75] GREAT BRITAIN. The Environmental Protection Act 1990. London: The Stationery Office.
- [76] GREAT BRITAIN. The Building Regulations 2000 (England and Wales), as amended. London: The Stationery Office.
- [77] SCOTLAND. The Building (Scotland) Regulations 2004, as amended. Edinburgh: The Stationery Office.
- [78] GREAT BRITAIN. The Building Regulations (Northern Ireland) 2000, as amended. London: The Stationery Office.
- [79] GREAT BRITAIN. The Environmental Protection (Duty of Care) Regulations 1991, as amended. London: The Stationery Office.
- [80] Defra. Waste Management – The Duty of Care – A Code of Practice. London: The Stationery Office. 1996.
- [81] GREAT BRITAIN. The Landfill Regulations 2008. London: The Stationery Office.
- [82] WATER REGULATIONS ADVISORY SCHEME. The Quality Protocol for the Production of Aggregates from Inert Waste. Banbury: WRAP. 2004.
- [83] DEPARTMENT OF TRADE AND INDUSTRY. Site Waste Management Plans: Guidance for Construction Contractors and Clients – Voluntary code of practice. London: DTI. 2004.
- [84] Defra. Non-statutory guidance for site waste management plans. London: Defra: 2008.
- [85] GREAT BRITAIN. The Clean Air Act 1993. London: The Stationery Office.
- [86] GREAT BRITAIN. The Data Protection Act 1998. London: The Stationery Office.
- [87] GREAT BRITAIN. The Scheme for Construction Contracts (England and Wales) 1998. London: The Stationery Office.
- [88] GREAT BRITAIN. The Housing Grants Construction and Regeneration Act 1996. London: The Stationery Office.
- [89] GREAT BRITAIN. The Control of Asbestos Regulations 2006. London: The Stationery Office.
- [90] GREAT BRITAIN. The Personal Protective Equipment at Work Regulations 1992, as amended. London: The Stationery Office.

- [91] GREAT BRITAIN. The New Roads and Street Works Act 1991. London: The Stationery Office.
- [92] GREAT BRITAIN. The Hazardous Waste Regulations 2005. London: The Stationery Office.
- [93] GREAT BRITAIN. The Confined Spaces Regulations 1997. London: The Stationery Office.
- [94] GREAT BRITAIN. The Manual Handling Operations Regulations 1992. London: The Stationery Office.
- [95] GREAT BRITAIN. The Controlled Waste (Registration of Carriers and Seizure of Vehicles) Regulations 1991. London: The Stationery Office.
- [96] GREAT BRITAIN. The Waste (England and Wales) Regulations 2011. London: The Stationery Office.
- [97] GREAT BRITAIN. The Transport of Dangerous Goods (Safety Advisers) Regulations 1999. London: The Stationery Office.
- [98] SCOTLAND. The Special Waste (Amendment) (Scotland) Regulations 2004. Edinburgh: The Stationery Office.
- [99] GREAT BRITAIN. The Wildlife and Countryside Act 1981. London: The Stationery Office.
- [100] GREAT BRITAIN. The Countryside and Rights of Way Act 2000. London: The Stationery Office.
- [101] GREAT BRITAIN. Lifting Operations and Lifting Equipment Regulations 1998 (LOLER). London: The Stationery Office.
- [102] GREAT BRITAIN. The Control of Explosives Regulations 1991. London: The Stationery Office.
- [103] GREAT BRITAIN. The Control of Lead at Work Regulations 1998. London: The Stationery Office.
- [104] GREAT BRITAIN. The Management of Health and Safety at Work Regulations 1999. London: The Stationery Office.
- [105] GREAT BRITAIN. The Work at Height Regulations 2005, as amended. London: The Stationery Office.
- [106] GREAT BRITAIN. The Provision and Use of Work Equipment Regulations 1998. London: The Stationery Office.
- [107] GREAT BRITAIN. The Electricity at Work Regulations 1989. London: The Stationery Office.
- [108] GREAT BRITAIN. The Control of Noise at Work Regulations 2005. London: The Stationery Office.
- [109] GREAT BRITAIN. The Building Act (England and Wales) 1984. London: The Stationery Office.
- [110] GREAT BRITAIN. The Building (Scotland) Act 2003. London: The Stationery Office.

- [111] GREAT BRITAIN. The Highways Act 1980. London. The Stationery Office.
- [112] GREAT BRITAIN. Road Traffic (Temporary Restrictions) Act 1991. London. The Stationery Office.
- [113] GREAT BRITAIN. The Road Traffic (Temporary Restrictions) Regulations 1992. London. The Stationery Office.
- [114] SCOTLAND. The Road Traffic (Temporary Restrictions) Procedure Amendment (Scotland) Regulations 2005. London. The Stationery Office.
- [115] DEPARTMENT FOR COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT. Planning Policy Statement 5: Planning for the Historic Environment. London: The Stationery Office. 2010.
- [116] ASSOCIATION OF LOCAL GOVERNMENT ARCHEOLOGICAL OFFICERS. Analysis and recording for the conservation and control of works to historic buildings. Association of Local Government Archaeological Officers. 1997. (Available at: <http://www.algao.org.uk/Publications/Analysis&Rec.htm>).
- [117] ENGLISH HERITAGE. Understanding historic buildings: a guide to good recording practice. English Heritage. 2006. (Available at: http://www.helm.org.uk/upload/pdf/Understanding_Historic_Buildings_1.pdf?1307966994)