



© ۲۰۰۴ ساقه کنترل سیل شهرستان هریس. با اجازه تکثیر شده است.

راهنمای میدانی برای ساختمان تثبیت و

تکنیک‌های شمع‌زنی

08 / BIPS اکتبر ۲۰۱۱



Homeland
Security

Science and Technology

راهنمای میدانی برای ساختمان تکنیک‌های تثبیت و شمع‌زنی

2011 اکتبر IBIPS 08 /



Homeland Security

Science and Technology

فیمگاه‌کنفلواستیا یافتها موضوع گریه‌ها و اتوصیلهای دیوان دس (D) یا نشریه‌ها، از طریق ایفای نقش در ایالات متحده و سایر دولین
دیدگاهها توسط DHS هیچ حق فردی یا دلیلی برای اقامه دعوی علیه ایالات متحده ایجاد نمی‌کند. کاربران اطلاعات
موجود در این نشریه، تمام مسئولیت ناشی از چنین استفاده‌ای را بر عهده می‌گیرند.

پیوندهای وب به وبسایتها به منزله تأیید وبسایت با اطلاعات، محصولات یا خدمات موجود در آن توسط DHS نیست. DHS هیچ کنترل ویرایشی بر اطلاعات موجود در وبسایتهای غیر DHS اعمال نمی‌کند. کاربران باید به هرگونه حقوق مالکیت معنوی موجود در این نشریه یا مطالب موجود در وبسایتهای پیوند داده شده باینند باشند.

تمام عکس‌ها و تصاویر موجود در این سند توسط DHS یا پیمانکار DHS گرفته یا ایجاد شده‌اند، مگر اینکه خلاف آن ذکر شده باشد.

پیشینه

عملیات نجات در هنگام ریزش ساختمان، خطرناک است و تلاش‌های آن به سرعت در حال تکامل است و بر یافتن و بیرون کشیدن قربانیان محبوس و مدفون تمرکز دارد. در حالی که از آسیب رسیدن به امدادگران و آسیب بیشتر به قربانیان جلوگیری می‌شود. تثبیت سازه‌های آسیب‌دیده بخش جدایی‌ناپذیر عملیات نجات در هنگام ریزش ساختمان است.

مقدمه

در طول 20 سال گذشته، امدادگران و مهندسان سازه (متخصصان سازه) در برنامه‌های جستجو و نجات شهری (US&R) وزارت امنیت داخلی، آژانس مدیریت بحران فدرال (DHS/FEMA) و سپاه مهندسان ارتش ایالات متحده (USACE)، به دقت آموزش دیده‌اند و تجربه ارزشمندی در حوادث واقعی فروریختن ساختمان و تثبیت ساختمان کسب کرده‌اند.

وضعیت عملی پایدارسازی ساختمان بر اساس تجربه در واکنش‌های فاجعه، آزمایش کامل روش‌های پایدارسازی و توسعه ابزارها و تکنیک‌های پایش پایداری سازه‌های آسیب‌دیده، تکامل یافته است.

مرور کلی مطالب

این راهنما یک کتاب مرجع میدانی برای شمع‌بندی عمودی، شمع‌بندی جانبی و مقاوم‌سازی سریع درجا و/یا تعمیر اجزای ساختمانی آسیب‌دیده است. این راهنما اطلاعات ارائه شده در راهنمای عملیات میدانی (FOG) متخصصان سازه‌های ایالات متحده و استرالیا را اصلاح و گسترش می‌دهد.

این راهنما شامل اطلاعات مختصر - شامل نمودارهای توصیفی - در مورد سیستم‌های شمع‌بندی توکار فعلی توسعه‌یافته توسط FEMA، سیستم‌های شمع‌بندی توکار تازه طراحی و آزمایش‌شده، نتایج جدیدترین آزمایش‌های سیستم‌های شمع‌بندی توکار و بحث سیستم به سیستم در مورد ویژگی‌های مربوط به شمع‌بندی‌های تولیدی و تکنیک‌های تعمیر و تقویت است که ممکن است بتوان آنها را با عملیات نجات تطبیق داد. همچنین در این راهنما اطلاعات مفصلی در مورد افزایش اندازه ساختمان و اطلاعات جدید در مورد افزایش اندازه شمع‌بندی گنجانده شده است.

اطلاعات موجود در این کتاب راهنما مبتنی بر تجربه، آزمایش‌های تجربی، تحلیل مهندسی و عقل سلیم است. با این حال، تمام سناریوهای نجات منحصر به فرد هستند.

و تکنیک‌های تثبیت موجود در اینجا باید با قضاوت و با در نظر گرفتن جزئیات عملیات در حال انجام اعمال شوند. در بسیاری از موارد، اطلاعات اضافی

از یک مهندس واجد شرایط الزامی است.

مخاطب مورد نظر

این راهنمای میدانی با در نظر گرفتن مخاطبان مختلف تهیه شده است.

• امدادگران: سازمان‌های محلی که به موارد زیر پاسخ می‌دهند
حوادث اولیه/روزمره. شرکت‌های موتورسازی، شرکت‌های کامیون‌سازی، پلیس و غیره

• تیم‌های عملیات ویژه و نجات فنی:
واحدها، شرکت‌ها یا تیم‌های مستقر در یک دپارتمان که آموزش و تجهیزات تخصصی‌تری نسبت به امدادگران اولیه دارند.

• تیم‌های واکنش شهرستانی و منطقه‌ای: تیم‌های مستقر در شهرستان و منطقه با آموزش و تجهیزات تخصصی.

• تیم‌های واکنش ایالتی و ملی (تیم‌های FEMA US&R و SUS&R): تجهیزات پیشرفته و آموزش‌دیده.

• مهندسان بحران: مهندسان آموزش دیده که ممکن است به عنوان جزئی از هر یک از دسته‌های فوق پاسخ دهید.

اگرچه تیم‌های نجات فنی بسیار آموزش‌دیده ممکن است از قبل اطلاعاتی در مورد سیستم‌های شمع‌زنی توکار داشته باشند، این کتاب چند نمونه جدید از سواحل آزمایش‌شده (سیستم‌های تیرک‌های تخته سه‌لایی) را نیز اضافه کرده است و تنها جایی است که تکنیک‌های تعمیر و تقویت درجا با توجه به الزامات عملکردی و کاربردهای احتمالی آنها در محیط نجات ارائه شده است.

رویکرد

این سند توسط وزارت امنیت داخلی، اداره علوم و فناوری، بخش حفاظت از زیرساختها و مدیریت بحران تهیه شده است.

مقدمه

بخش عمده‌ای از محتوای اصلی این کتاب راهنما از راهنمای عملیات میدانی متخصصان سازه‌های (US&R (FOG)، راهنمای عملیات شمع‌زنی (US&R (SOG) و کتابچه‌های راهنمای دانشجویی برای کلاس‌های I و II متخصصان سازه‌های برنامه US&R USACE گرفته شده است. این اسناد اصلی به عنوان منابع و ابزارهای آموزشی برای جامعه نجات تهیه شده‌اند.

طرح‌های شمع‌بندی موجود در این راهنما بر اساس طرح‌های شمع‌بندی مورد استفاده در سیستم جستجو و نجات شهری FEMA ساخته شده‌اند و اطلاعات آموخته‌شده از تجربه در موقعیت‌های میدانی در مورد تثبیت ساختمان‌ها را نیز اضافه می‌کنند.

نویسندگان

دکتر مایکل بارکر، کارشناس ارشد تربیت بدنی

استاد دانشگاه وایومینگ

مربی FEMA/USACE StS

USACE StS/StS MO-TF-1 (ret)

هالیس استون، پی ای

رئیس، مهندسی امنیت سنگ

مربی FEMA/USACE StS

USACE StS/StS CA-TF-1 (ret)

دیوید هاموند، SE (بازنشسته)

مهندس مشاور سازه

مربی ارشد StS از FEMA/USACE

StS CA-TF-3

جان اوکانل

نجات ۳ FDNY (بازنشسته)

رهبر گروه ویژه NY-TF1 (بازگشت)

مربی متخصص ارشد امداد و نجات FEMA

تقدیرنامه‌ها

این سند تحت قرارداد با DHS S&T IDD تهیه شده است.

مسئول برنامه:

میلاگروس کنت، وزارت امنیت داخلی
اداره علوم و فناوری، زیرساخت
بخش حفاظت و مدیریت بحران

کمیته بررسی برنامه:

محمد اتونی، شرکت وایدلینگر اسوشیتس
رابرت هال، نوآوری مهندسی
استن وودسون، ERDC
بروس وارنر، بی اچ وارنر و همکاران
تیت جکسون، گروه URS

آموزش و آمادگی

اهمیت آموزش و آمادگی به اندازه کافی قابل تأکید نیست. عملیات جستجو و نجات، پر
هرج و مرج و سریع است و نیاز به قضاوت و تصمیم‌گیری سریع دارد. رسیدن به محل حادثه
بدون آموزش و آمادگی قبلی می‌تواند خطرناک باشد.

۶ مفاهیم پایدارسازی و ارزیابی

۱. اثبیت: فلسفه، اصول، ۱۶ هی‌گ‌زی و	
۱.۱. اپتانسیل خلأ پایدار	۶
۱.۲. خطرات سازهای	۶
۱.۳. مدیریت ریسک	۷
۱.۴. اقدامات کاهش خطر	۷
۱.۴.۱. اجتناب	۷
۱.۴.۲. کاهش زمان نوردهی	۷
۱.۴.۳. احذف	۸
۱.۴.۴. انظارت	۸
۱.۴.۵. اثبیت	۹
۲. تعریف شمع‌زنی	۹
۳. تعریف تعمیر و مقاوم‌سازی	۱۰
۴. تعریف افزایش حجم	۱۰
۵. افزایش اندازه ساختمان	۱۰
۵.۱. ملاحظات مربوط به افزایش اندازه	۱۱
۵.۱.۱. اقربانیان	۱۱
۵.۱.۲. رویکرد شش جانبه به بررسی ساختمان	۱۱
۵.۱.۳. بررسی سازه	۱۱
۵.۱.۴. اعلام هشدار دهنده فرو ریختن	۱۲
۵.۲. شناسایی خطر	۱۲
۵.۲.۱. خطرات ساختمان‌های چند طبقه با قاب سبک	۱۴
۵.۴.۱. دیوار سنگین - URM - ساختمان‌ها - خطرات ..	۲۰
۵.۴.۲. آج شدن دیوار سنگین - خطرات	۲۲
۵.۴.۳. ساختمان‌های با طبقات سنگین - خطرات	۲۴
۵.۴.۴. ساختمان‌های بتنی پیش‌ساخته - خطرات	۲۶
۵.۵. خلاصه شناسایی خطر	۲۸
۵.۵.۶. ارزیابی خطر	۲۸
۵.۷. برنامه‌ریزی کاهش خطر	۲۹
۲ ساخت شمع عمودی	۳۱
۲.۱. شمع‌بندی استاندارد توکار	۲۳
۲.۱.۱. مفاهیم طراحی شمع‌بندی چوبی	۳۲
۲.۲. سواحل عمودی: اطلاعات عمومی	۳۳

۲.۳ سواحل درجه ۴۳..... ۱

۲.۳.۱ ساحل نقطه ای T (عمودی/کلاس ۴۴ ۱)

۲.۴ پایه‌های کلاس ۲.۴.۱ ۴۹..... ۲ پایه دابل T شکل (کلاس عمودی

۵۰ ۲.۴.۲ (۲ پایه عمودی (کلاس عمودی/کلاس ۵۴ ۲.۴.۳ (۲ پایه عمودی ۲

ستونی (کلاس عمودی/کلاس ۵۸ ۲.۴.۴ (۲ پایه در و پنجره (کلاس عمودی/کلاس ۶۲ ۲.۴.۵ ۲)

پایه در و پنجره - پیش ساخته ۶۶

۲.۵ پایه‌های ساحلی کلاس ۲.۵.۱ ۷۰..... ۳ پایه‌های ساحلی با بند

(عمودی/کلاس ۷۶ ۲.۵.۲ بند. ۴. انداختن پایه‌های ساحلی/کلاس ۷۴ ۲.۵.۳ تخت. سه پایه عمودی/کلاس ۷۶ ۲.۵.۴

شیب‌دار - نوع ۲ (عمودی/کلاس ۸۴ ۲.۵.۵ ... (۳ پایه‌های ساحلی با کف شیب‌دار - نوع ۳ (عمودی/کلاس ۸۸

۳)...

۲.۶ کریبینگ..... ۲۹ ۲.۶.۱ کریبینگ (عمودی/کلاس

۹۴ ۳)

۳ شمع بندی جانبی ۹۸

3.1 سواحل راکر..... 99

۳.۱.۱ ساحل‌های شیب‌دار: اطلاعات عمومی ۳.۱.۲ ۱۰۰ ساحل‌های شیب‌دار: مهاربندی چند

ساحلی، پشت‌بند،

اتصال و لنگر انداختن با چنگ 3.1.3 104 چنگ کف یکپارچه (جانبی/

کلاس 3.1.4 108 (3 چنگ کف شکافدار (جانبی/کلاس 3.1.5 114 3)

چنگ معلق ساحلی (جانبی کلاس 118 1)

۳.۲ سواحل افقی..... ۳.۲.۱ ۲۲۱ سواحل

افقی..... ۴۲۱

۴ شمع‌های تولیدی..... ۴.۱.۱ ۱۲۸ شمع‌های پنوماتیکی.....

۱۳۰

۴.۲ شمع‌زنی عمودی سنگین ۴۳۱

۴.۳ گهواره‌های تولید شده..... ۶۳۱

۴.۴ لوازم جانبی ستون عمودی ۷۳۱

۵ تکنیک تعمیر و تقویت ... ۱۳۸

۵.۱ مقدمه ۹۳۱

۲ راهنمای میدانی DHS برای تثبیت ساختمان و شمع‌زنی
تکنیک‌ها

۵.۳	تعمیرات بتن اپوکسی	۱۴۲
۵.۴	تعمیر ستون با پوشش فولادی.....	۴۴۱
تعمیر اتصال با روکش فولادی.....		641
۵.۵	تعمیر پایداری ستون	۱۴۸
۵.۶	مواد اسپری شده.....	۰۵۱
۵.۷	تسمه‌های فولادی مورد استفاده برای محصور کردن بتن.....	۲۵۱
۵.۸	ورود حفاظت‌شده.....	۱۵۴
۵.۹	موانع حفاظتی.....	۵۵۱

۶ پیوست الف: جداول مهندسی.....الف-۱

۶.۱	فشار باد بر ساختمان‌ها، A-2.....	psf
۶.۵	جدول AISC پیچ‌ها	6-A
۶.۶	مقادیر بار برای میخ‌ها.....	الف-۷
۶.۷	طراحی/بارهای کاری دکل‌بندی -طراحی/بارهای کاری.....	8-A
۶.۸	اطلاعات عمومی اسلینگ	9-A
۶.۹	ظرفیت‌های اسلینگ طناب سیمی -چشم فلاندری	01-A
۶.۱۰	ظرفیت‌های طناب سیمی، زنجیر و اسلینگ مصنوعی... ..	A-11
۶.۱۱	شرایط دور انداختن طناب سیمی.....	21-A
۶.۱۲	سرکابل‌های سوکتی سیم‌پیچ.....	31-A
۶.۱۳	نصب گیره طناب سیمی	41-A
۶.۱۴	اطلاعات مربوط به اسلینگ مصنوعی.....	51-A
۶.۱۵	ظرفیت حلقه بالابر	A-16
۶.۱۶	ظرفیت‌های لنگر گوه‌ای	71-A
۶.۱۷	اطلاعات پیچ بتن	81-A
۶.۱۸	ظرفیت‌های چسب‌های اپوکسی و اکریلیک برای مهارها (A-19)	
۶.۱۹	ظرفیت‌های سکوی نجات ساحلی هرست.....	۰۲-A
۶.۲۰	ظرفیت‌های سیستم چنگک ساحلی هرست	۱۲-A

۶.۲۱ ظرفیتهای مهاربندی ساحلی پاراک۶.۲۱

ظرفیتهای بالابر ساحلی پاراک A-۲۳ ۶.۲۲

۶.۲۳ ظرفیتهای تکیهگاه نجات پاراک A-۲۴

این صفحه خالی است

۱

مفاهیم تثبیت و افزایش اندازه

۱.۱

تثبیت: فلسفه، اصول،
ویژگی‌ها

سه ویژگی اصلی فروریختن کامل یا جزئی ساختمان که باید توسط پرسنل نجات مورد توجه قرار گیرد عبارتند از:

• پتانسیل خلأ قابل دوام.

• خطرات سازه ای.

• اقدامات کاهش خطر.

مف

۱.۱.۱ پتانسیل خلأ پایدار

تمرکز اصلی تیم‌های جستجو و نجات، نجات قربانیان زنده است. این به معنای یافتن و دسترسی به فضاهای خالی است که قربانیان زنده در آنها مدفون شده‌اند - فضاهای خالی قابل سکونت. در ارزیابی پتانسیل وجود فضاهای خالی قابل سکونت، دو جنبه وجود دارد که باید در نظر گرفته شود: پتانسیل فیزیکی وجود فضاهای خالی و زنده بودن هر قربانی در آن فضاهای خالی.

پتانسیل خلأ تابعی از • کل انرژی آزاد شده (در طول رویداد اولیه و هرگونه) است.

رویدادهای ثانویه).

• نوع ساختار و پیکربندی.

• الگوهای جمع شونده.

• ساختن محتوا.

• سایر عوامل مؤثر.

علاوه بر وجود فیزیکی فضاهای خالی، باید امکان زنده ماندن قربانیان بالقوه در آن فضاهای خالی نیز در نظر گرفته شود. یک فضای خالی فیزیکی که در ابتدا از قربانی در برابر له شدن محافظت می‌کند، ممکن است به دلیل رویدادهای ثانویه مختلف مانند آتش‌سوزی، دود، دمای بسیار بالا، پس‌لرزه‌ها، سیل، قرار گرفتن در معرض مواد شیمیایی و گذشت زمان، غیرقابل سکونت شود.

۱.۱.۲. خطرات سازه‌ای

در حالی که اولین تمایل ممکن است این باشد که فرض کنیم فروپاشی پیش‌ارونده سازه باقی‌مانده بیشترین نگرانی را دارد، تجربه نشان داده است که معمولاً اینطور نیست. در حالی که فروپاشی ثانویه را نمی‌توان نادیده گرفت، سایر خطرات سازه‌ای اغلب نگرانی فوری‌تری هستند.

خطرات عمده و نگران‌کننده فوری عبارتند از: • ریزش آوار شل.

• جابجایی توده آوار.

• جابجایی/لغزش/افتادن اجزای مرتفع خراب.

• شکست برشی/خمشی موضعی تیرها/دال ها.

• خردشدگی/کمانش موضعی دیوارها/ستون ها.

اهمیت این خطرات اغلب در طول عملیات نجات تغییر می‌کند و باید به طور مداوم مورد ارزیابی مجدد قرار گیرد. شرایط متغیر ممکن است شامل رویدادهای خارجی مانند پس‌لرزه‌ها، انفجارهای ثانویه و آب و هوا باشد؛ یا ممکن است تغییرات مربوط به عملیات مانند آواربرداری، ارتعاشات ناشی از عملیات و تغییرات بار ناشی از پرسنل و تجهیزات نجات باشد.

مفاهیم تصدیق ارزیابی

مدیریت ریسک در یک محیط خطرناک شامل ارزیابی، حداقل از نظر کیفی، ریسک در مقابل پاداش است. وقتی پاداش شامل نجات قربانیان زنده باشد، عملیات به طور طبیعی ریسک بالاتری را می‌پذیرد. وقتی احتمال نجات جان افراد کم است، سطح قابل قبول ریسک نیز باید به همان نسبت پایین‌تر باشد. مدیریت ریسک نسبی از طریق یک طرح کاهش خطر انجام می‌شود.

۱.۱.۴ اقدامات کاهش خطر

پس از شناسایی حفره‌های بالقوه و خطرات ساختاری، می‌توان اقدامات کاهش خطر را برای مدیریت ریسک در طول عملیات برنامه‌ریزی و اجرا کرد. هیچ راه‌حل از پیش تعیین‌شده و کلیشه‌ای برای کاهش خطر وجود ندارد، بلکه تیم نجات باید وضعیت را ارزیابی کرده و ترکیبی از پنج استراتژی اساسی کاهش خطر زیر را بر اساس فرضیه ریسک در مقابل پاداش به کار گیرد:

۱.۱.۴.۱ اجتناب

اگر نیاز فوری به حضور در یک منطقه خطرناک خاص وجود نداشته باشد، آن منطقه محصور شده و پرسنل مجاز به ورود به آن نیستند. وارد شوید. به عنوان مثال، می‌توان جلوی ساختمان‌هایی را که در آن آوار فرو ریخته وجود دارد که می‌تواند از ساختمان جدا شود یا جان‌پناه که در معرض ریزش است، مسدود کرد.

۱.۱.۴.۲ کاهش زمان نوردهی

وقتی زمان حیاتی است، یا سایر روش‌های کاهش خطر توجیه‌پذیر نیستند، می‌توان با به حداقل رساندن مواجهه پرسنل با یک منطقه خطرناک، خطر را کاهش داد. این کار را می‌توان با انجام موارد زیر انجام داد:

• به حداقل رساندن تعداد پرسنل نجات که به منطقه خطرناک می‌روند.

برای مثال، اگر یک ساختمان بزرگ به صورت جانبی دارای تیرهای مهاربندی شده باشد، شمع‌بندی آن ساختمان به زمان، تلاش و مصالح زیادی نیاز دارد. اگر قربانیان زنده در سازه وجود داشته باشند، امدادگران می‌توانند با اعزام حداقل تعداد پرسنل مورد نیاز برای کوتاه‌ترین زمان ممکن، میزان مواجهه با آنها را به حداقل برسانند.

۱.۴.۳ حذف

یکی از خطرناک‌ترین موقعیت‌ها برای امدادگران، سقوط آوار یا اشیاء از بالای سر است. در این موارد، برداشتن جسم، خطر را از بین می‌برد.

به عنوان مثال می‌توان به دیوار تکیه داده شده غیر باربر یا دیوار تکیه داده شده اشاره کرد. دودکش آجری. پس از بررسی اثرات بر روی کل سازه، قربانیان احتمالی و آوار اطراف، می‌توان دیوار یا دودکش را پایین کشید و خطر سقوط را در منطقه عملیاتی از بین برد.

۱.۴.۴ نظارت

نظارت بر حرکت وابسته به زمان یک سازه در حین عملیات، به اشکال مختلفی از جمله موارد زیر انجام می‌شود: • تجهیزات نقشه‌برداری برای نظارت بر حرکات ساختمان.

- نشانگرهای کرنش سنج برای پایش عرض ترک‌ها.
- ترازهای دیجیتال برای نظارت بر شاقولی یا چرخش دیوارها یا اجزا.

- حسگرهای بی‌سیم برای نظارت بر مناطق خطرناک.
- مانیتورینگ می‌تواند برای ردیابی موارد زیر استفاده شود:
- جنبش جهانی ساختمان سازی.
- حرکت عنصر یا جزء.

• حرکت میدان آوار.

• تغییر شکل های ناحیه ای موضعی.

پایش می‌تواند مستقل از یا همراه با سایر روش‌های کاهش خطر مورد استفاده قرار گیرد. پایش معمولاً به سرعت انجام می‌شود و به زمان قابل توجهی نیاز ندارد.

منابع.

تجهیزات و رویه‌های نظارتی مؤثر برای عملیات نجات را می‌توان در موارد زیر یافت:

StS-1-5: مقدمه‌ای بر روش‌های کاهش و نظارت

• متخصص سازه‌های US&R در FOG

هر دو مورد را می‌توانید در www.DisasterEngineer.org پیدا کنید.

راهنمای میدانی DHS برای تکنیک‌های تثبیت ساختمان و شمع‌زنی

پرهزینه‌ترین کار از نظر منابع انسانی، مادی و زمانی، کاهش خطر از طریق پایدارسازی سازه است. هنگامی که خطر قابل توجهی برای نجات پرسنل وجود دارد و امدادگران نیاز دارند که برای مدت زمان قابل توجهی در منطقه پرخطر کار کنند، پایدارسازی سازه ضروری است.

طیف وسیعی از تکنیک‌های تثبیت موقعیت در جعبه ابزار یک تیم نجات وجود دارد که می‌توان آنها را به دو دسته اساسی تقسیم کرد:

• شمع بندی.

مفاهیم تثبیت و تقوای ارزیابی

۲. تعریف شمع‌زنی

شمع‌بندی اضطراری مورد استفاده در حوادث جستجو و نجات شهری به عنوان تثبیت یا پشتیبانی موقت از اعضای سازه‌ای آسیب‌دیده یا سیستم‌هایی که در معرض حرکت یا ریزش مداوم هستند، تعریف می‌شود. تکیه‌گاه شمع‌بندی در صورت لزوم فقط برای یک بخش یا عنصر سازه‌ای یا بخشی از سازه آسیب‌دیده اعمال می‌شود. شمع‌بندی به منظور فراهم کردن یک محیط کاری ایمن‌تر و کارآمدتر در حین انجام عملیات جستجو و نجات قربانیان استفاده می‌شود. اگر خطرانی وجود داشته باشد که نتوان آنها را با روش‌های دیگر (یعنی اجتناب، به حداقل رساندن مواجهه یا حذف) کاهش داد، می‌توان از شمع‌بندی برای کاهش محیط خطر برای قربانیان حادثه ریزش و همچنین پرسنل نجات استفاده کرد.

شمع‌بندی جمع‌آوری بارها از عناصر آسیب‌دیده و "انتقال و یا توزیع" این بارها به عناصر سازه‌ای در بخش باقیمانده ساختمان است که سالم هستند و قادر به تحمل بارهای اضافی ناشی از ریزش می‌باشند.



شمع زنی موثر شامل موارد زیر است

- قابلیت تنظیم.
- ارتباطات مثبت.
- مهاربندی جانبی.
- شکل پذیری.
- هشدار اضافه بار.

تعریف تعمیر و تقویت

تعمیر و تقویت، تثبیت مقاومت باقیمانده عناصر سازه‌ای آسیب‌دیده و/یا بهبود مقاومت باقیمانده است.

۱.۴. تعریف افزایش اندازه

ارزیابی صحنه، فرآیند جمع‌آوری اطلاعات در محل حادثه است که به امدادگران در تصمیم‌گیری‌های کارآمد، مؤثر و ایمن در طول عملیات جاری کمک می‌کند. این پایه و اساس تصمیم‌گیری‌های بعدی است.

مف

۱.۵. افزایش اندازه ساختمان

رویدادهای زیادی وجود دارند که ممکن است باعث آسیب و فروپاشی سازه شوند و نیاز به تلاش‌های جستجو و نجات داشته باشند. این رویدادها شامل زلزله، باد، رانش زمین/جریان آوار، سیل/سونامی، آتش‌سوزی، برخوردهای پرانرژی، حوادث صنعتی، نقص‌ها و اضافه بارهای سازه‌ای و انفجارها می‌شوند.

صرف نظر از حادثه آغازین، امدادگران مسئول، وظیفه دارند سازه آسیب دیده را ارزیابی کرده و خطراتی را که پرسنل نجات را در حین عملیات در ساختمان تهدید می‌کند، شناسایی کنند.

ارزیابی ساختمان، بررسی آسیب‌های سازه‌ای و مکان‌های احتمالی قربانیان برای انجام عملیات نجات را فراهم می‌کند. این فرآیند شامل موارد زیر است:

• شناسایی خطرات ساختاری، آسیب‌ها و پتانسیل‌ها
مکان‌های قربانی.

• تعیین بهترین روش برای کاهش اثرات سازه‌ای
خطرات

• در صورت نیاز، تعیین نوع و محل قرارگیری سیستم‌های شمع‌بندی در رابطه با
خطرات سازه‌ای، آسیب‌ها و مکان‌های احتمالی قربانیان.

۱.۵.۱.۱. ملاحظات مربوط به افزایش اندازه

۱.۵.۱.۱.۱. اقربانیان

هدف عملیات جستجو و نجات در سازه‌های آسیب‌دیده، یافتن و بیرون کشیدن قربانیان زنده است. بنابراین، اولویت اصلی این است که چه تعداد قربانی در زیر آوار گرفتار شده‌اند و در کجا قرار دارند. نکته دیگر این است که آیا این اطلاعات از منابع معتبری به دست آمده و آیا می‌توان آن را تأیید کرد.

۱.۵.۱.۱.۲. مفاهیم تثبیت و ارزیابی

هر چهار طرف به علاوه بالا و پایین کل سازه را بررسی کنید و توجه ویژه‌ای به محل فرو ریختگی داشته باشید.

منطقه

نکته قابل توجه، بررسی بالا و پایین است.

• بررسی بالایی، آوارهای شل یا آویزان را شناسایی می‌کند و عناصر سازه‌ای و سایر خطرات سربار.

• بررسی پایین شامل شناسایی موارد زیر است:

• سازه‌ها یا تأسیسات زیر منطقه آسیب‌دیده.

• وضعیت این سازه‌ها یا تأسیسات.

• پشتیبانی از شکست‌های فونداسیون و/یا خاک.

۱.۵.۱.۱.۳. بررسی سازه

هنگام نزدیک شدن به یک ساختمان آسیب دیده، نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

• نوع و مصالح ساختمانی ساختمان.

• دهانه‌های قفسه‌ای.

• دیوارها از شاقول خارج شده باشند.

• دیوارهای باربر آسیب دیده.

• تیرها، ستون‌ها، طاق‌ها، تیرچه‌ها و سایر عناصر سازه‌ای پشتیبان آسیب‌دیده.

• اتصالات آسیب‌دیده بین عناصر سازه‌ای (دیوارها و سقف‌ها، تیرها و ستون‌ها و غیره).

• سن و وضعیت کلی سازه.

از زمان رسیدن تا زمانی که آخرین پرسنل نجات از ساختمان خارج می‌شوند، باید نظارت مداوم بر سازه از چندین نقطه دید حفظ شود.

اگرچه توتال استیشن‌ها و تئودولیت‌ها ابزارهای بسیار خوبی برای تشخیص حرکت ساختمان هستند، اما تعدادی علامت هشدار دهنده وجود دارد که همه افراد حاضر در محل نجات باید از آنها آگاه باشند:

- جابجایی آوار.
- گرد و غبار معلق در هوا.

• تغییرات در الگوهای ترک خوردگی.

• صداهایی از سازه مانند جیرجیر و ترک خوردگی.

۱.۵.۲ شناسایی خطر بخش‌های بعدی خطرات معمول سقوط و فروریختن را برای پنج نوع ساختمان مورد بحث قرار می‌دهند. این بحث شامل خطرات و رفتارهای مورد انتظار در زمانی است که ساختمان‌ها در معرض حوادث شدید قرار می‌گیرند، از جمله

• زلزله.

• انفجارها.

• آتش.

• تأثیرات پرانرژی.

• باد.

• اضافه بار یا نقص سازه ای.

انواع ساختمان‌هایی که در اینجا مورد بحث قرار می‌گیرند عبارتند از:

• ساختمان‌های چند طبقه با قاب سبک: ساخت قاب چوبی.

• ساختمان‌های قاب فولادی سنگین: یا قاب خمشی یا ساختمان‌های قاب مهاربندی شده قطری.

• ساختمان‌های فلزی سبک: ساختمان‌های فولادی سبک پیش‌مهندسی‌شده.

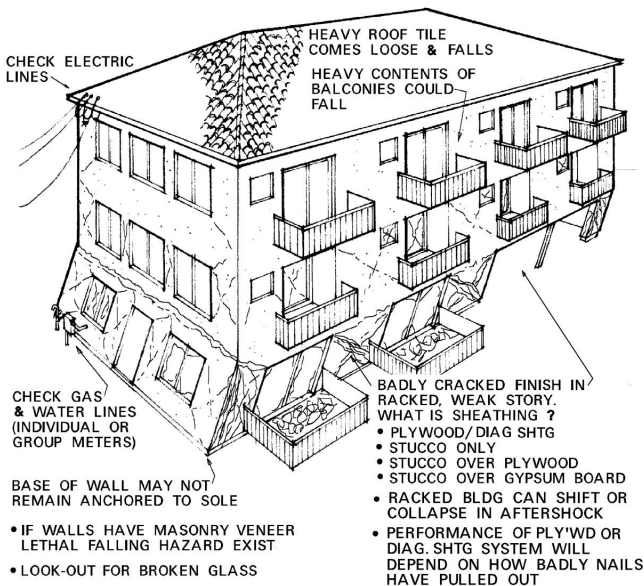
• ساختمان‌های دیوار سنگین: مصالح بنایی غیرمسلح (URM) واحدهای بنایی بتنی غیرمسلح (CMU) دیوار سنگین با قابلیت خم شدن به بالا: ساختمان‌های کم ارتفاع با دیوارهای بتنی پیش‌ساخته.

• ساختمان‌های با طبقه سنگین: ساختمان‌های با اسکلت بتنی.

• ساختمان‌های بتنی پیش‌ساخته: ساختمان‌هایی که با عناصر سازه‌ای بتنی پیش‌ساخته ساخته می‌شوند.

این صفحه خالی است

۱.۵.۲.۱ ساختمان‌های قاب سبک چند طبقه - خطرات



ویژگی‌ها

• عمدتاً قاب چوبی، نوع جعبه‌ای - تا ۴ طبقه. • مسکونی یا تجاری سبک.

جنبه‌های کلیدی عملکرد

• بسیاری از دیوارها سازه‌های زائدی با شکست شکل‌پذیر ایجاد می‌کنند حالت‌ها، بسته به نوع پوشش.

• وجود بتن پرکننده کف می‌تواند احتمال فروریزش جانبی را افزایش دهد.

حالت‌های خرابی معمول

• شکست در پوشش دیوار - فروریختن دیوارها. • شکست باید آهسته و پر سر و صدا باشد. • طبقات نرم/ضعیف می‌توانند فرو بریزند و فرو بریزند.

ترکیب‌های رایج

• بسیاری از آنها روی پارکینگ‌های بتن مسلح (R/C) ساخته شده‌اند گاراژها

عملکرد مورد انتظار - برای موارد زیر:

• فروپاشی پیش‌ارونده - خرابی‌های گسترده اتصال.
اعضا و اجزای آن احتمالاً دست نخورده باقی می‌مانند.

- E. Quake • عملکرد کلی خوب - رایج شکست، فروریختگی شکل‌پذیر طبقه اول است. طبقات شیب‌دار در معرض پس‌لرزه‌ها و فروریزش جبرانی قرار دارند.

• انفجار - دیوارها از کف جدا می‌شوند.
(دیفراگم‌های افقی)، که منجر به فروپاشی جزئی یا کلی می‌شود.

• آتش‌سوزی - احتراق سریع و فروریختن، مگر اینکه در برابر آتش مقاوم باشند. سیستم‌های خربایی چوبی سبک به ویژه خطرناک هستند.

• ضربه با انرژی بالا - مقاومت کم در برابر فروریختگی منطقه‌ی نزدیک. بقیه‌ی سازه پایدار باقی می‌ماند.

• ساختمان‌های بلند طبقه‌ای - مقاومت کم به سرعت باد در مقابل شکل و جزئیات مناسب بستگی دارد. گردبادها می‌توانند حتی ساختمان‌های چوبی با ساختار خوب را نیز تخریب کنند.

• اضافه بار/نقص سازه - خرابی سقف به دلیل برف، به خصوص در سقف‌های با دهانه بلندتر.

نقاط بازرسی

- دیوارهای بد ترک خورده و/یا کج.
- کج شدن طبقه اول در ساختمان‌های چند طبقه.
- روکش یا دودکش ترک خورده، کج/شل شده.
- جابجایی ساختمان از فونداسیون.
- ایوان‌های مجزا، کف/سقف دو طبقه.
- خرابی‌های اتصال - بیرون زدگی میخ/ بیرون زدگی پیچ و مهره.

کاهش خطر

- گاز را قطع کنید و سایر خطرات آتش سوزی را کاهش دهید.
- از روکش‌ها و دودکش‌های آسیب‌دیده اجتناب کنید یا آنها را پایین بکشید.
- سواحل عمودی و/یا جانبی قرار دهید.
- تغییرات در سازه‌های شیب‌دار/خمیده را زیر نظر داشته باشید.

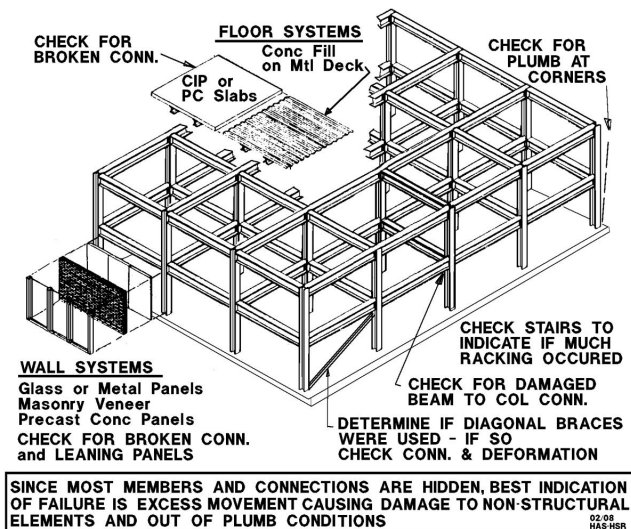
دسترس‌ی به قربانی

• دسترس‌ی عمودی از طریق کف/سقف از بالا فرو ریخته

منطقه

- ورود افقی از طریق حفره‌ها یا دیوارهای موجود.
- در صورت لزوم، خطرات نزدیک قربانیان را از بین ببرید یا به ساحل بچسبانید.

۱.۵.۳ ساختمان اسکلت فلزی سنگین - خطرات



ویژگی‌ها

• قاب بندی تیر و ستون فولادی سنگین 2 - "W" تا چند عدد داستان‌ها

• کاربری‌های اداری و تجاری، برخی صنعتی.

جنبه‌های کلیدی عملکرد

• معمولاً به خوبی مهندسی شده، اما عملکرد آن وابسته است در مورد شکل‌پذیری اتصالات. سیستم‌های کف پیش‌ساخته (PC) مشکوک هستند.

• اتصالات جوشی ممکن است در معرض شکست ترد قرار گیرند.

• قاب‌های مهاربندی شده مورب ممکن است ستون‌های کمانش یافته یا بریس‌ها

حالت‌های خرابی معمول

• خرابی اتصال منجر به فروریختگی جزئی می‌شود. فروریختگی کامل نادر است.

ترکیب‌های رایج

• ممکن است نمای بیرونی بنایی، پیش‌ساخته یا فلزی داشته باشد دیوارها

• کف‌های درجا (CIP) روی عرشه فلزی، یا PC/CIP مستقیماً روی فولاد.

عملکرد مورد انتظار - برای موارد زیر:

• فروریختگی پیش‌ارونده - نادر است، زیرا اعضا حتی با وجود اتصالات آسیب‌دیده/شکسته، یکپارچگی خود را حفظ می‌کنند. • زلزله ثانوی - عملکرد خوب قاب - شکست مهاربندی قطری و شکستگی اتصالات جوش داده شده رخ داده است. نما، به ویژه پنل‌های PC، ممکن است سقوط کنند و در پس‌الزله‌ها خطرناک هستند. • انفجار - عملکرد خوب قاب، اما پنل‌های دیوار و کف می‌توانند از جای خود جدا شوند. فروریختن قاب بعید است.

• آتش‌سوزی - تغییر شکل پلاستیکی کف‌ها و برخی از خرابی‌های درز.

مقاومت معمولاً پس از خنک شدن دوباره به دست می‌آید.

خطرات ساختمان‌های اسکلت فلزی بسیار ناچیز است.

• تأثیر انرژی بالا - اعضای تحت تأثیر قرار گرفته

قطع/تخریب شده. خرابی اتصال فقط در نزدیکی ضربه رخ داده است.

• باد - قاب در معرض خطر کم - پوسته، به ویژه شیشه، ممکن است تخریب شود و منجر

به خرابی پارتیشن داخلی شود. • اضافه بار/نقص سازه - خرابی‌ها در حین نصب و خرابی‌های

دهانه‌های طولانی رایج‌ترین هستند. اعضا معمولاً با خرابی در محل اتصالات، یکپارچگی

خود را حفظ می‌کنند.

نقاط بازرسی

• نشانه‌های حرکت - گوشه‌های شاقولی، پله‌ها و آسیب‌های غیرسازه‌ای - به عنوان سرخ‌هایی از آسیب احتمالی سازه.

• اتصالات تیر اصلی به ستون - پرداخت‌ها را حذف کنید

مورد نیاز است.

• شکستگی کف کامپیوتر و اتصالات پیچ و مهره تیر متفرقه.

کاهش خطر

• تیرهای ساحلی نزدیک اتصالات آسیب دیده یا شکسته.

• نمای بیرونی آسیب‌دیده را بردارید/از آن اجتناب کنید/آن را مهار کنید.

• تغییرات در سازه‌های شیب‌دار/خمیده را زیر نظر داشته باشید.

دسترسی به قربانی

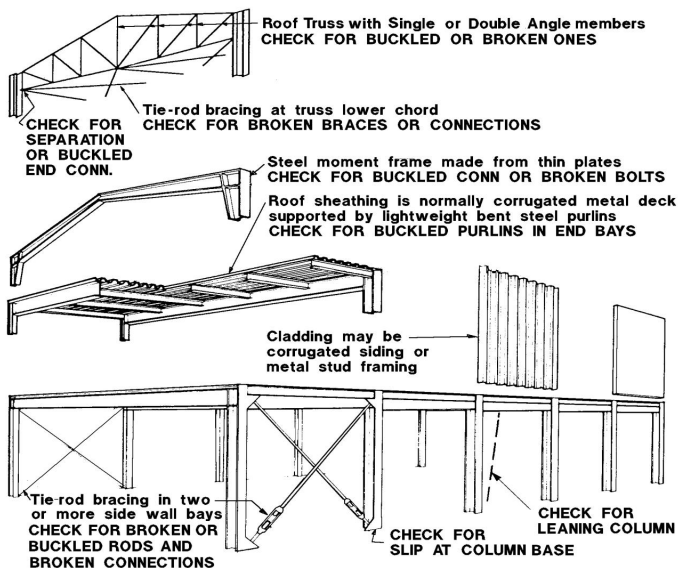
• دسترسی عمودی با برش از بالا به دال‌ها

قربانیان.

• ورود افقی از طریق حفره‌ها و منافذ موجود.

• در صورت لزوم، خطرات نزدیک قربانیان را از بین ببرید یا به ساحل بچسبانید.

۱.۵.۴. ساختمان فلزی سبک - خطرات



ویژگی‌ها

• ساختمان‌های فلزی پیش‌ساخته با سازه‌های سبک فولادی - تا ۳ داستان‌ها

• واحدهای صنعتی و تجاری - اکثراً طبقه.

جنبه‌های کلیدی عملکرد

• مهندسی بسیار پیشرفته با افزونگی یا ظرفیت ذخیره کم.

• بسیار انعطاف‌پذیر، به خصوص در جهت جانبی.

حالت‌های خرابی معمول

• رفتار ضعیف‌ترین حلقه - از بین رفتن پوشش اجازه می‌دهد

کمانش، که منجر به فروپاشی سازه نگهدارنده می‌شود.

• افزایش طول مهاربند میله‌ای مورب و شکست اتصال.

• سیستم‌های سقف ممکن است به دلیل موارد زیر در معرض فروپاشی سریع قرار گیرند
اضافه بار.

ترکیب‌های رایج

• ممکن است دیوارهای خارجی بنایی، پیش‌ساخته یا شیب‌دار داشته باشد.

• ممکن است پارتیشن‌های داخلی و نیم طبقه چوبی یا فلزی داشته باشد.

عملکرد مورد انتظار - برای موارد زیر:

• فروپاشی پیش‌ارونده - شکست اتصال و کمانش عضو می‌تواند منجر به فروپاشی جزئی یا کامل شود.

• زلزله - عملکرد خوب - شکست مهاربند میله‌ای رایج است، اما فروریختن آن نادر است. پاسخ پس‌الرزه جزئی.

• انفجار - کنده شدن پوست، احتمالاً منجر به فرو ریختن قاب/سقف. در برخی موارد، کل ساختمان از جا کنده شد.

موارد

• آتش‌سوزی - از دست دادن سریع مقاومت و فروریختن به دلیل گرمایش. سازه با دهانه بلند می‌تواند ناگهان فرو بریزد.

• ضربه با انرژی بالا - مقاومت کم در برابر ضربه.

• آسیب‌پذیری سبک - خطرناک است چندین بخش از سازه را درگیر کند.

• باد - در معرض خطر بالا - زیرا پوست در اثر وزش باد کنده می‌شود، قاب‌ها/خرپاها می‌توانند کمانش کرده و فرو بریزند. قاب‌ها می‌توانند دندان‌دار شده و فرو بریزند.

• اضافه بار/نقص سازه - کمانش پیچشی جانبی اعضای تقویت‌شده. شکست اتصال و کمانش عضو، که منجر به فروپاشی جزئی یا کامل می‌شود.

نقاط بازرسی

• مهاربندی و اتصالات میله‌ای شکسته، کشیده و/یا تاب برداشته.

• تیرهای کمانش یافته، اعضای خرپا و قاب‌های فولادی.

• اتصالات پیچ و مهره شکسته و/یا کشیده شده و لنگر پیچ و مهره

کاهش خطر

• قاب‌های ساختمانی قفسه‌ای را به صورت ساحلی و/یا مورب مهاربندی کنید.

• اعضا و پوشش‌های شل یا با اتصال ضعیف را جدا کنید.

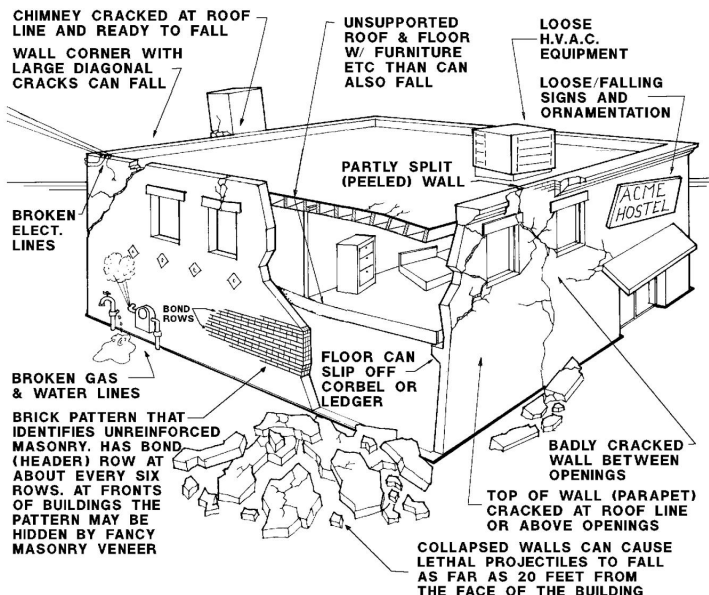
• تغییرات در سازه‌های شیب‌دار/خمیده را زیر نظر داشته باشید.

دسترسی به قربانی

• دسترسی عمودی/افقی با برداشتن یا بردن پوشش. • ورود افقی از طریق حفره‌ها و منافذ موجود.

• در صورت لزوم، خطرات نزدیک قربانیان را از بین ببرید یا به ساحل بپسباند.

۱.۵.۴.۱ دیوار سنگین - URM - ساختمان‌ها - خطرات



ویژگی‌ها

• دیوارهای خارجی، URM/کف/سقف چوبی - نوع جعبه‌ای - تا ۸ طبقه. • عدم وجود مهارهای تسمه‌ای دیواری - ساختمان‌های کم ارتفاع آجر قرمز و CMU. • کاربری‌های مسکونی، تجاری و صنعتی.

جنبه‌های کلیدی عملکرد

• دیوارها شکننده و دارای مقاومت کم در برابر نیروهای جانبی پیش‌بینی نشده بارها

• دیوارهای داخلی زائد ممکن است از ریزش کف جلوگیری کنند.

حالت‌های خرابی معمول

• دیوارها از سقف/کف جدا می‌شوند که منجر به ریزش دیوارها و فروریختن سقف/کف می‌شود.

• دیوارهای ترک خورده/پوسته پوسته شده خطرات ریزش شکننده را ایجاد می‌کنند.

ترکیب‌های رایج

• دیوارها و کف‌های چوبی سنگین، قاب‌های سبک. • کف‌های تیرچه فولادی با بتن پرکننده در ساختمان‌های چند طبقه.

عملکرد مورد انتظار - برای موارد زیر:

• فروریختگی پیش‌ارونده - دیوارهای URM احتمالاً فرو می‌ریزند و سازه داخلی ممکن است به طور مستقل پابرجا بماند.

E. زلزله - عملکرد ضعیف - دیوار خارجی خارج از صفحه خرابی‌ها، از دست دادن اتصال به کف‌ها که منجر به فروپاشی جزئی یا کلی می‌شود. خطرات ریزش و فروریختن پس‌لرزه‌های فراوان.

• انفجار - دیوارها از کف جدا می‌شوند (دیافراگم‌های افقی)، که منجر به فروپاشی جزئی یا کلی می‌شود. • آتش‌سوزی - از بین رفتن سقف/کف باعث می‌شود دیوارها بدون مهاربند باقی بمانند. فرو ریختن سقف/کف می‌تواند دیوارها را به داخل یا خارج فرو کند. دیوار سنگین، دیوارهای بتنی یا دیوارهای بتنی با دیوارهای بتنی URM در اثر ضربه متلاشی می‌شوند و خطرات سقوط مرگبار و احتمال فروریختن کف را به همراه دارند. مصالح بنایی حجیم مقاوم‌تر هستند.

• باد - سقف در برابر بالا آمدن آسیب‌پذیر است و منجر به خرابی جزئی یا کلی می‌شود. فروریختگی کامل یا سقف و دیوارها. مصالح بنایی حجیم مقاوم‌تر هستند.

• اضافه بار/نقص سازه - خرابی سقف به دلیل تشکیل حوضچه و برف. پوسیدگی چوب، فروپاشی آجر یا بازسازی در ساختمان‌های قدیمی‌تر.

نقاط بازرسی

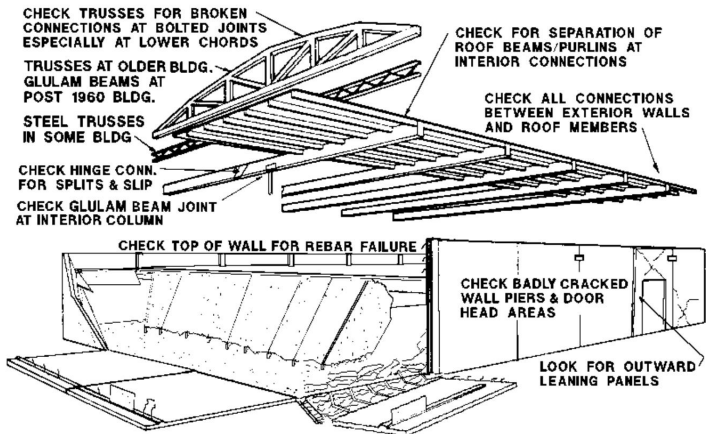
• جان‌پناه‌ها و تزئینات شل و شکسته. • اتصالات بین دیوارهای خارجی و سقف/کف. • گوشه‌ها و روزه‌های ترک‌خورده دیوار، به علاوه دیوارهای پوسته‌پوسته شده. • سقف/کف‌های بدون تکیه‌گاه و تا حدی فروریخته. کاهش خطر • گاز را قطع کنید و سایر خطرات آتش سوزی را کاهش دهید. • به صورت مورب به ساحل متصل شوید. مهاربندی کنید، از خطرات اجتناب کنید، آنها را حذف کنید دیوارها

• تیرهای سقف/کف خطرناک ساحلی و غیره • تغییرات در سازه‌های شیب‌دار/خمیده را زیر نظر داشته باشید. دسترسی به قربانی

• دسترسی عمودی از طریق کف/سقف از بالا فرو ریخته منطقه

• ورود افقی از طریق حفره ها و دهانه های موجود. • آجرها را با دست، بیل مکانیکی یا جرثقیل با صدف بردارید.

• در صورت لزوم، خطرات نزدیک قربانیان را از بین ببرید یا به ساحل بچسبانید.



ویژگی‌ها

• دیوارهای خارجی بتنی، کف/سقف چوبی، برخی از کف‌های فولادی با بتن پرکننده.

• سقف‌های چوبی قدیمی‌تر: خرپاهای چوبی، تیرچه‌ها، تیرهای مورب.

• سقف‌های چوبی جدیدتر: تیرهای گلولام، تیرهای پرلین و تخته‌های چندلا.

• برخی ممکن است دارای خرپاهای سقف فولادی/تیرچه میلگرد و عرشه فلزی باشند.

• سقف با دهانه بلند (۵۰ فوت یا بیشتر) و کف (۲۵ فوت یا بیشتر).

• عملکرد مشابه با بتن CIP یا دیوارهای بنایی مسلح.

• کاربری‌های اداری، تجاری و صنایع سبک - به ۴ داستان.

جنبه‌های کلیدی عملکرد

• دیوارهای خارجی مستحکم، اما بسیاری از ساختمان‌ها ممکن است داشته باشند اتصالات ضعیف دیوار به سقف.

حالت‌های خرابی معمول

• جدا شدن دیوارها از سقف/کف، که منجر به ریزش دیوارها و فرو ریختن سقف/کف می‌شود.

• سیستم‌های سقف ممکن است به دلیل موارد زیر در معرض فروپاشی

سریع قرار گیرند:

اضافه بار.

ترکیب‌های رایج

• دیوارها و کف‌های قاب سبک - بتن پرکننده ۱۱.۵ اینچی در کف‌ها.

• تیرچه فولادی، کف‌های با دهانه بلند با بتن پرکننده.

عملکرد مورد انتظار - برای موارد زیر:

• فروریختگی پیش‌ارونده - دیوارهای متمایل به بیرون می‌توانند پیشرفت به سمت ریزش سقف/کف در دهانه مجاور قسمت بیرونی. بقیه می‌توانستند مستقل بایستند - اما به خوبی مهار نشده بودند.

• زلزله شرق - قبل از سال - ۱۹۹۵ عملکرد ضعیف - شکست دیوارهای خارجی خارج از صفحه، از دست دادن اتصال به سقف‌ها که منجر به فروپاشی جزئی یا کلی می‌شود. خطرات سقوط و فروپاشی پس‌الزله‌های مرگبار.

• انفجار - دیوارها از کف جدا می‌شوند (دیافراگم‌های افقی)، که منجر به فروپاشی جزئی یا کلی می‌شود. آتش‌سوزی - از بین رفتن سقف/کف باعث می‌شود دیوارها بدون مهاربند باقی بمانند.

فرو ریختن سقف/کف می‌تواند دیوارها را به داخل یا خارج فرو کند. دیوار سنگین - شیب رو به بالا - ساختمان‌ها - خطرات ضربه به انرژی بالا - ضربه به دیوارهای خارجی احتمالاً موضعی است. می‌تواند منجر به ریزش موضعی سقف/کف شود.

• باد - سقف در برابر بالا آمدن آسیب‌پذیر است و منجر به ریزش جزئی یا کلی سقف و دیوارها می‌شود. نفوذ از طریق درهای بزرگ می‌تواند منجر به بالا آمدن بحرانی و فشارهای ناشی از انفجار شود.

• اضافه بار/نقص سازه - خرابی سقف به دلیل تشکیل حوضچه و برف. پوسیدگی چوب در ساختمان‌های قدیمی‌تر. نقاط بازرسی

• اتصالات بین دیوارهای خارجی و سقف/کف.

• اتصالات تیر به تیر و سایر اتصالات سقف داخلی.

کاهش خطر

• دیوارهای بتنی مورب یا Raker shore.

• تیرهای سقف/کف خطرناک ساحلی و غیره

• ممکن است دیوارهای کج را پس از برخورد با تکیه‌گاه سقف، پایین بکشد.

• تغییرات در سازه‌های شیب‌دار/خمیده را زیر نظر داشته باشید. دسترسی به قربانی

• دسترسی عمودی از طریق کف/سقف از بالا فرو ریخته

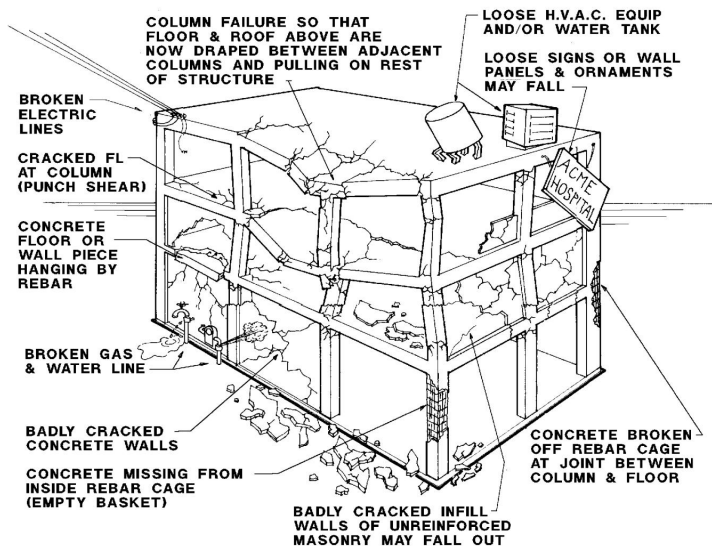
منطقه

• ورود افقی از طریق حفره ها و دهانه های موجود.

• سوراخ‌هایی را در پنل‌های دیواری، حداقل ۶۰ سانتی‌متر از اتصالات، ایجاد کنید.

• پنل های دیواری بزرگ و مقاطع سقف را توسط جرثقیل بردارید.

۱.۵.۴.۳ ساختمان‌های با طبقات سنگین - خطرات



ویژگی‌ها

• قاب های بتنی CIP.

• تعداد کمی دیوارهای بتنی دارند، اما URM در ساختمان‌های قدیمی‌تر
پرکننده است.

• اداری و تجاری.

• جنبه‌های کلیدی عملکرد

• طراحی غیر شکل‌پذیر ممکن است حالت‌های شکست ترد را تجربه کند
وقتی بیش از ظرفیت بارگیری شود.

• دیوارهای پرکننده سنگین ممکن است دچار شکست شوند.

• حالت‌های خرابی معمول

• شکست اتصال تیر-ستون یا برش ستون که منجر به فروریزش جزئی یا کلی شود.

• جمع شدن می تواند جزئی یا کامل پنیک باشد.

• ترکیب‌های رایج

• ممکن است دارای دیوارهای جداکننده داخلی URM و/یا دیوار گلا میخی فلزی باشد.

عملکرد مورد انتظار - برای موارد زیر:

• فروریزش پیشرونده - اعضا احتمالاً به قطعات کوچکتری شکسته می‌شوند. توده‌های آوار ممکن است جابجا شوند. • ه. زلزله - قاب‌های غیرشکل‌پذیر - شکست‌های شکننده ستون‌ها و اتصالات تیر/ستون، که منجر به فروپاشی جزئی یا کلوجه‌ای می‌شود. پس‌لرزه‌ها باعث فروپاشی بیشتر، خطرات سقوط و جابجایی می‌شوند.

• انفجار - عملکرد ضعیف دال به دلیل معکوس شدن بارگذاری ثقیل می‌تواند منجر به از دست رفتن پایداری ستون و فروپاشی آن شود. • آتش‌سوزی - مقاومت خوبی در برابر آتش دارد، اما آتش ممکن است باعث ساختمان‌های با طبقات شکننده - خطر
پوسته پوسته شدن سطوح بتنی شود.

• ضربه با انرژی بالا - آسیب محدود به ناحیه مورد نظر ضربه. می‌تواند اعضای آسیب‌دیده با استحکام مشکوک باقی بگذارد.

• باد - بعید است که در اثر باد آسیب ببیند. پوسته بیرونی و دیوارهای پرده‌ای ممکن است آسیب ببینند/تخریب شوند.

• اضافه بار/نقص سازه - داربست بندی سازه شکست‌ها رایج‌ترین هستند. اعضا بدون صداقت کافی به قطعات کوچک تقسیم می‌شوند.
نقاط بازرسی

• اتصالات تیر/ستون در بالا و پایین طبقات.

• بتن بد محصور شده در ستون‌ها (سبد خالی).
• ترک خوردگی در تیرها و دال‌های نزدیک ستون‌ها.

• اتصال دیوارهای URM و سایر اشیاء سنگین.
• ترک خوردگی در دیوارهای برشی بتنی و پله‌ها.

کاهش خطر

• دال‌ها، تیرها و/یا ستون‌های دارای ترک‌های شدید را مهار/از آنها اجتناب کنید.

• دال‌های دارای بار اضافی ناشی از برش پانچ را مهار/از آنها اجتناب کنید. • عناصر ناپایدار دیوار و کف را حذف/مهار کنید.

• تغییرات در سازه‌های شیب‌دار/خمیده را زیر نظر داشته باشید.
دسترسی به قربانی

• دسترسی عمودی از طریق شفت‌های دسترسی موجود.

• دسترسی عمودی با برش از بالا به دال‌ها

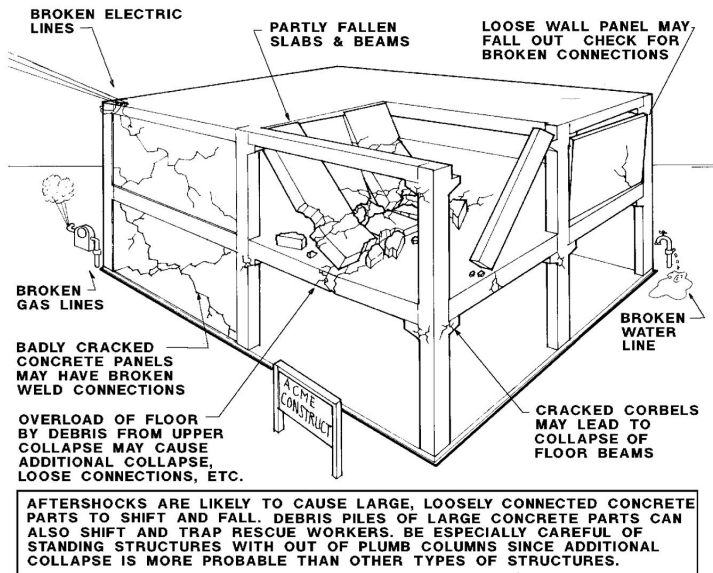
قربانیان.

• ورود افقی از طریق حفره‌ها و دهانه‌های موجود.

• دیوارهای غیر باربر/پرکننده را پس از ارزیابی دقیق برش دهید.

• قطعات بزرگ را پس از برش میلگرد، توسط جرثقیل بردارید.

۱.۵.۴.۴ ساختمان‌های بتنی پیش‌ساخته - خطرات



ویژگی‌ها

- قطعات بتنی سبک ساخته شده در کارخانه - تا ۱۴ طبقه.
- سیستم‌های بدون پل‌های بتنی داخلی بزرگترین مشکل هستند.
- جنبه‌های کلیدی عملکرد
- سیستم‌های بسیار مهندسی شده، اما اغلب اتصالات شکننده.
- ظرفیت کم برای بارهای پیش‌بینی نشده.
- نوع محل اقامت ممکن است به دلیل بسیاری از موارد، بسیار زائد باشد دیوارها
- حالت‌های خرابی معمول
- خرابی اتصالات بین قطعات که منجر به فروپاشی جزئی یا کلی می‌شود، بسته به افزودنی.

ترکیب‌های رایج

- ممکن است دارای دال‌های کف CIP یا رویه بتن مسلح باشد.
 - استفاده از دیوارهای برشی بنایی مسلح و گل‌میخ فلزی
- دیوارها

عملکرد مورد انتظار - برای موارد زیر:

• فروپاشی پیش‌ارونده - ستون‌های تک طبقه‌ای شکست‌خورده
منجر به فروپاشی تدریجی شده‌اند. عناصر سنگین در مقابل اتصالات شکننده مسائل
مهمی هستند. اعضا در قطعات بزرگ فرو می‌ریزند. • زلزله - عملکرد بسیار ضعیف
- به جز ساختمان‌های مسکونی چند جداره. اتصالات معیوب منجر به فروپاشی جزئی یا
کلی می‌شوند. خطرات ریزش، جابجایی و فروپاشی پس از زلزله.

ساختمان‌های پیش‌ساخته - خطرات

• انفجار - عملکرد ضعیف به دلیل اتصالات ضعیف منجر به فروپاشی جزئی یا کلی می‌شود.

• آتش‌سوزی - می‌تواند باعث بازپخت تاندون‌ها و پیش‌آیندگی شود
زیان.

• ضربه با انرژی بالا - ضربه روی عناصر خارجی که احتمالاً موضعی هستند. اتصالات شکننده
می‌توانند آسیب ببینند.

• باد - بعید است که در اثر باد آسیب ببیند. پوسته خارجی و دیوارهای پرده‌ای می‌توانند
آسیب ببینند/تخریب شوند. • اضافه بار/نقص سازه - خرابی در اتصالات،

که منجر به شکست تدریجی سازه می‌شود. اعضا باید یکپارچگی خود را حفظ کنند.

نقاط بازرسی

• اتصالات تیر/ستون، جوش‌های شکسته و ترک‌خورده
پیشخوان‌ها

• ترک خوردگی ستون در محل اتصال بالا، پایین و دیوارها.

• اتصالات دیوار در کف، ستون‌ها و فونداسیون.

• دیوارها و ستون‌های به شدت ترک خورده به علاوه خطرات سقوط.
کاهش خطر

• عناصر بتنی تکیه داده شده/آویزان را حذف کنید/از آنها اجتناب کنید.

• تیرهای سقف/کف آسیب دیده از ساحل، به خصوص در کنار تیرهای بد
ستون‌ها.

• عناصر ناپایدار دیوار و کف را حذف/ساحلی کنید.

• تغییرات در سازه‌های شیب‌دار/خمیده را زیر نظر داشته باشید.
دسترسی به قربانی

• دسترسی عمودی از طریق مقاطع افقی نازک از

بالا

• ورود افقی از طریق حفره ها و دهانه های موجود.

• سوراخهایی را در پانل‌های دیواری، حداقل 60 سانتی‌متر از اتصالات، ایجاد کنید.

• بخش‌های بزرگ دیوار/کف را با جرثقیل با احتیاط بردارید.

۵.۵. خلاصه شناسایی خطر

به طور خلاصه، مشکل شناسایی خطرات پس از فروپاشی سازه بسیار دشوار است. ساختمان‌ها اغلب پیچیده هستند و انواع و پیکربندی‌های مختلفی دارند. آنچه پس از رویداد آغازین باقی می‌ماند ممکن است از بین رفته باشد، اما خطر فروپاشی بیشتر و/یا سقوط اشیاء اغلب وجود دارد. یک سازه آسیب‌دیده ممکن است "در حال سکون" باشد، اما این بدان معنا نیست که "پایدار" است.

اقدامات لازم برای کاهش خطر باید در کل تلاش نجات لحاظ شود.

۵.۶. ارزیابی خطر

بر اساس بخش قبلی در مورد شناسایی خطر، گام بعدی ارزیابی خطر برای پرسنل در طول عملیات نجات است. ارزیابی در مورد سیستم سازه‌ای ساختمان، توده آوار و فضاهای خالی منفرد اعمال می‌شود. اولین سوال باید این باشد که "آیا اصلاً لازم است در این منطقه باشیم؟" اگر پاسخ "نه" است زیرا احتمال یافتن بازماندگان بسیار کم است، پس به سادگی از آن منطقه اجتناب کنید.

اجتناب از خطر گزینه ارجح است. سوالات دیگری که باید در نظر گرفته شوند عبارتند از:

• چه چیزی باعث فروپاشی شد؟

• آیا سازه به حالت پایدار فرو ریخته است؟ • آیا سازه پتانسیل ذخیره شده باقی مانده دارد؟

انرژی؟

• مسیرهای بار به دلیل فروریزش چگونه تغییر کرده‌اند؟

• آیا سازه رفتار ترد یا شکل پذیر از خود نشان خواهد داد؟

• آیا ناپایداری‌های بالقوه‌ای در ساختمان یا در ... وجود دارد؟
آوار؟

• چه افزونگی وجود دارد؟ • اگر پس‌لرزه رخ دهد چه اتفاقی ممکن است بیفتد؟

• اهداف عملیاتی چیستند.

• اگر قرار است پرسنل وارد منطقه خطر شوند، مسیرهای فرار و/یا پناهگاه‌های امن کجا هستند؟

• آیا خطرات ریزش دیوار بالای سر یا دیوار کج وجود دارد؟

• چگونه می‌توان خطرات را تا سطح قابل قبولی از ریسک برای امدادگران کاهش داد؟

• آیا می‌توان اقدامات کاهش‌ی بیشتری برای

آیا می‌توان پتانسیل فروپاشی ثانویه را کاهش داد و در عین حال ریسک قابل توجه مرتبط با ارائه اقدامات کاهش خسارت را محدود کرد؟

نتایج این ارزیابی خطر باید اولویت‌بندی و مستندسازی شود تا بتوان یک طرح کاهش خطر تدوین کرد که الزامات عملیاتی و ملاحظات ریسک در مقابل پاداش را در نظر بگیرد.

۵.۷. برنامه‌ریزی کاهش خطر

یک طرح اولویت‌بندی‌شده برای کاهش خطر باید به سرعت تدوین شود تا به عملیات نجات کمک کند. این طرح ممکن است در ابتدا چیزی بیش از طرح‌های اولیه نباشد، اما معمولاً با پیشرفت حادثه اصلاح و بهبود می‌یابد.

در نهایت، باید یک طرح کتبی نهایی تدوین شود که بخشی از سوابق حادثه خواهد شد. مفاهیم تثبیت و افزایش اندازه

حداقل مقداری ریسک در اکثر عملیات نجات وجود دارد. علاوه بر این، بسیاری از گزینه‌های کاهش ریسک که بیشترین کارایی را دارند، در طول نصب خود ریسک دارند. طرح کاهش ریسک باید ریسک اجرای طرح کاهش ریسک را در نظر بگیرد.

معیار. کمترین اقدامات کاهش‌دهنده با کمترین ریسک باید ابتدا در نظر گرفته شوند. این موارد معمولاً شامل گزینه‌های کاهش خطر هستند که به کمترین زمان برای نصب یا اجرا نیاز دارند، مانند اجتناب از منطقه خطرناک.

اگر قربانیان زنده پیدا شوند، زنده ماندن آنها ممکن است به سرعت خارج کردن آنها از سازه فرو ریخته بستگی داشته باشد. ممکن است زمانی برای ساخت سیستم‌های مهاربندی شده یا سایر روش‌های دقیق کاهش خطر وجود نداشته باشد. بر این اساس، سطح خطر قابل قبول برای پرسنل اورژانس بالاتر است و روش‌های کاهش خطر قابل استقرار سریع ضروری هستند. طرح کاهش خطر باید تا حد امکان نوآورانه باشد تا تعادلی بین کاهش خطر مورد نظر و زمان لازم برای اجرای کاهش خطر ایجاد شود.

این صفحه خالی است

۲- ساخت شمع عمودی

۲.۱ شمع‌بندی استاندارد توکار شمع‌بندی چوبی به عنوان سیستمی ساخته می‌شود که دارای

موارد زیر است:

• تیر سرستون، صفحه دیوار یا سایر المان‌ها بار را جمع‌آوری می‌کنند.

• ستون یا عنصر حمل بار دیگر که قابلیت تنظیم دارد

و اتصالات انتهایی مثبت.

• صفحه کف، صفحه تکیه‌گاه یا عنصر دیگر برای پخش بار در زمین یا سازه دیگر زیر آن.

• مهاربندی جانبی برای جلوگیری از خم شدن (متوازی الاضلاع شدن) یا کمانش سیستم شمع‌بندی.

• قبل از خرابی هشدار خواهد داد.

حداقل میزان مقاومت جانبی در هر سیستم تکیه‌گاه عمودی باید حداقل ۲٪ بار عمودی باشد، اما در مواردی که احتمال پس‌لرزه وجود دارد، ۱۰٪ مطلوب است.

۲.۱.۱ مفاهیم طراحی شمع‌بندی چوبی

برای استفاده بهینه از خواص فیزیکی چوب، موارد زیر مطلوب است:

• بار باید توسط یاتاقان منتقل شود، به طوری که اولیه

آسیب را می‌توان به صورت خرد شدن چوب در سطوح تماس مشاهده کرد.

• بست های اتصال باید تا حد امکان کوچک باشند.

• باید از سیستم هایی استفاده شود که در هر دو جهت مهاربندی شده باشند.

استحکام یک سیستم تیر چوبی به عوامل زیر بستگی دارد:

• عمود بر نیروی کشش دانه روی صفحه سرستون یا کف (تنش کششی مجاز بسته به گونه چوب از 300 psi تا 700 psi متغیر است).

• ظرفیت عمودی پست ها.

• استحکام تیر اصلی و/یا صفحه کف • استحکام زمین یا سازه زیر صفحه کف

بیشتر شمع‌بندی‌های نجات به گونه‌ای طراحی شده‌اند که با خرد کردن بافت عرضی نرم‌تر در محل تکیه‌گاه ستون روی سرتاق و فشرده کردن گوه‌ها در صفحه کف، هشدار خرابی را بدهند.

این سیستم‌ها معمولاً با برش و شیم کردن با گوه‌های چوبی کاملاً یاتاقان‌دار و در جهت مخالف، قابل تنظیم می‌شوند.

از کناره‌های عمودی در عملیات نجات برای تثبیت کف‌ها/سقف‌های آسیب‌دیده و/یا نیمه‌افروخته استفاده می‌شود. 3 کلاس وجود دارد: کلاس 1 (یک‌بعدی)، کلاس 2 (دو بعدی) و کلاس 3 (سه‌بعدی).

افزایش اندازه شمع‌زنی

از یک مهندس بحران آموزش‌دیده در FEMA کمک بگیرید.

آسیب‌ها، خطرات و مکان‌های بالقوه قربانی را شناسایی کنید.

سواحل عمودی: افزایش اندازه شمع‌زنی

• چه چیزی باعث ریزش شد؟ • احتمال پس‌لرزه وجود دارد؟

• آیا سازه کج شده و/یا دهانه‌ها دارای شیب هستند؟ • آیا کف شیب‌دار است؟ آیا نردبانی به

بیرون فشار می‌آورد؟

دیوار پشتیبان؟ آیا کف لولایی است؟ • بهترین روش برای کاهش خطرات و

آسیب‌ها را تعیین کنید. اجتناب و حذف ممکن است بهترین راه باشد.

اگر قرار است شمع‌زنی انجام شود، نوع و محل قرارگیری سیستم‌های شمع‌زنی را با توجه به خطرات و محل قربانی تعیین کنید.

• نوع سازه: بتنی؛ چوبی؛ URM؛ پیش‌ساخته

بتن؛ یا چندین نوع ترکیب شده؟

• چه چیزی شمع‌بندی را پشتیبانی خواهد کرد: دال روی زمین؛ خاک؛

دال زیرزمین؛ یا دال طبقه بالا؟

• نوع و وضعیت سازه چیست: دال‌های محکم اما ترک‌خورده؛ تیرهای تکیه‌گاه دال‌ها یا تیرچه‌ها؛

دال‌های بدون تیر؛ خرپاهای چوبی یا فولادی؛ یا بتن به‌شدت ترک‌خورده؟

• تکیه‌گاه تیرهایی که دال‌ها یا تیرچه‌ها را نگه می‌دارند، مطلوب‌ترین است. تیرها/شفت‌های

تیرآهن یا تیرهایی که اتصالات آسیب‌دیده دارند را بررسی کنید.

• برای سازه‌های چوبی، برای پشتیبانی از تیرچه‌ها، پایه‌ها را عمود بر تیرچه قرار دهید و

ستون‌ها را زیر تیرچه تراز کنید.

• برای تعداد محدود، کف شیب‌دار یا گهواره را در نظر بگیرید.

شرایط ارتفاع.

منطقه مورد نظر برای حفاری را آماده کنید:

• ممکن است نیاز به برداشتن زباله‌ها و پوشش کف باشد.

• اگر خاک تکیه‌گاه دارد، از یک فوت (حدود 30 سانتی‌متر در 30 سانتی‌متر) زیر محل تیرک استفاده کنید.

• برای کاهش ریسک، سواحل موقت (T) یا (Dbt-T) را در نظر بگیرید.

• تا حد امکان برای کاهش خطر، شمع بندی را از پیش ساخته کنید.

• بعد از سفت شدن گوه‌ها، مهاربند اضافه کنید.

۱. مراحل پایه شمع‌زنی باید به شرح زیر باشد:

• از بیرون به داخل، از مناطق امن به مناطق ناامن، به ساحل نزدیک شوید.

• در مناطق بسیار خطرناک، با نصب سریع Spot Shores، ریسک را کاهش دهید.

• در صورت نیاز به عملیات، از پایه‌های عمودی کلاس ۲ (دو یا چند پایه) استفاده کنید.

• برای کاهش بیشتر خطر، اطمینان حاصل کنید که تمام تیرک‌های مهاربندی شده، در دو جهت به عنوان پایه‌های مهاربندی شده کلاس ۳ نصب شده‌اند.

• یک روش کارآمد برای دستیابی به این هدف به شرح زیر است:

□ سواحل T یا DbI-T را قرار دهید.

□ جفت‌هایی از ستون‌های عمودی دو پایه یا ستون‌های دوبل-تی را با فاصله ۴ فوت از یکدیگر قرار دهید.

□ در نهایت، تیرهای عمودی دو پایه یا تیرهای دوبل را به صورت تیرهای توری یا تیرهای تخته سه لا به هم ببندید.

۲. ترتیب انجام شمع‌بندی یک طبقه آسیب‌دیده در یک ساختمان چند طبقه موجود، در صورتی که از سایر جهات سالم باشد، به شرح زیر است:

• برای سازه‌های چوبی: -اکف سالم برای پشتیبانی از -اکف آسیب‌دیده.

• برای سازه اسکلت فلزی: -۲اکف‌های سالم تا

از کف آسیب دیده پشتیبانی کنید.

• برای سازه بتن مسلح: ۳ طبقه سالم برای پشتیبانی از طبقه آسیب دیده.

• برای بتن پیش‌ساخته، شمع‌بندی باید تا

زمینی

این مورد در مورد سازه‌هایی که زیر

ساخت و سازهایی که در معرض فروپاشی آبخاری/پیشرونده قرار دارند، یا سازهایی که بدون هیچ دلیل مشخصی ناگهان فرو ریخته‌اند.

• معمولاً بهترین استراتژی برای شمع‌بندی چند طبقه این است که مستقیماً از زیر کف آسیب‌دیده شروع کنید و در محل قرارگیری پایه‌ها به سمت پایین حرکت کنید تا بار در اسرع وقت تقسیم شود. □ استراتژی دیگر این است که تمام سطوح پایه‌ها را (با گوه‌های شل) قرار دهید و سپس گوه‌ها را به طور همزمان سفت کنید.

۱۰. هر ۱۲ ساعت یکبار سواحل را بازرسی کنید (تغییر شیفت) و/یا پس از هرگونه تغییر بارگذاری شناخته شده.

پس از پس‌لرزه‌ها، بادهای شدید، انفجار ثانویه یا جابجایی بار.

• بررسی کنید که آیا پایه‌ها صاف، عمود و پر هستند یا خیر. یاتاقان روی هدر و گوه‌ها.

• آیا اتصالات محکم و گوه‌ها محکم هستند؟

• آیا هدر (header) در تماس کامل با سازه‌ای پشتیبانی شده است؟

• آیا کف کفش به دلیل نرمی خاک یا تکیه‌گاه، کج شده است؟
سواحل عمودی: بازرسی شمع‌زنی
علائم اضافه بار را بررسی کنید.

• حجامت گوه‌ها و خرد شدن کف پا.

• خرد شدن سرستون در محل اتصال.

• شکافتن سرستون در انتهای برآمدگی

اقداماتی که در صورت مشاهده علائم اضافه بار باید انجام شود.

• اضافه کردن شمع اضافی.

• سازه را توسط یک مهندس بحران مجدداً ارزیابی کنید تا ببینید آیا واکنش آن متفاوت از حد انتظار است یا خیر.

• بررسی خطاها در طراحی اولیه شمع‌بندی.

۱۱. استحکام سیستم‌های شمع‌بندی چوبی به موارد زیر بستگی دارد.

موارد زیر:

• تکیه‌گاه عمود بر دانه‌ی تیر روی سرستون.

• ظرفیت عمودی پست ها (بر اساس ارتفاع/طول).

• استحکام رویه و کف کفش.

• استحکام کف یا تخته زیر کف کفش.

۱۲. اندازه یک هدر به سختی هدر در مقایسه با سازه‌ای که روی آن قرار دارد بستگی دارد:

• وقتی دال‌های بتنی سالم را نگه می‌دارید و ستون‌ها بیش از ۴ فوت در سانتی‌متر نیستند، سازه بتنی بسیار سخت‌تر از یک سرستون چوبی است. سرستون‌های ۴x۴ یا ۶x۶ مناسب هستند.

• هنگام تکیه‌گاه‌سازی کف چوبی، سرستون باید به ازای هر فوت از دهانه، عمق اینچ داشته باشد - حداقل ۴x۴.

• برای سایر شرایط، سربرگ باید طراحی شود

برای بار واقعی.

• طول کل مهاربندهای ۲x۴ و ۲x۶ (اعضای مهاربندی مورب که قادر به مقاومت در برابر کشش و فشار هستند) باید به ۷ فوت تا ۱۶ اینچ محدود شود.

• طول مهاربند ضربدری ۲x۴ و ۲x۶ ممکن است ۱۰ فوت یا بیشتر باشد، زیرا هر عضو فقط برای مقاومت در برابر کشش لازم است.

۱. چوب باید با رگه‌های خوب انتخاب شود: حداقل ۸ حلقه در هر اینچ؛ حداکثر شیب رگه ۸ به ۱؛ اگره‌های محکم تا ۱۱.۵ اینچ؛ و حداکثر گره‌های شل ۱۳.۴ اینچ.

۲. بار طراحی (بار کاری ایمن) برای پایه‌های ساحلی کلاس ۲ بر اساس ارتفاع پایه ساحلی (نه طول پایه) محاسبه می‌شود.

۳. استفاده از هدرهای ۴x۴ و ۶x۶ مطلوب است، زیرا این امر نسبت ارتفاع به عرض نسبتاً پایدار به ۱ را حفظ می‌کند.

این امر امکان استفاده از اتصالات یک طرفه برای پست‌ها به هدرها را فراهم می‌کند.

۴. برای محدود کردن گوه‌ها، استفاده از اتصالات دو طرفه در پایه‌ها به صفحات کف در گوه‌ها مطلوب است. یادداشت‌هایی برای نمودارهای شمع‌بندی عمودی
اتصال دهنده‌ها باید نیم‌گچ در ۱۲ اینچی باشند. گچ‌ها

می‌توان آن را از تخته سه‌لا یا تخته سه‌لا با ضخامت ۵/۸ یا ۳/۴ اینچ یا تخته رشته‌ای جهت‌دار (OSB) برش داد. OSB فقط باید در جایی استفاده شود که شرایط مرطوب وجود نداشته باشد.

۵. برای سیستم‌های کف/سقف چوبی یا فلزی سبک، در شرایطی که جابجایی جانبی ساحل بعید است، می‌توان از اتصالات یک‌طرفه، به صورت گوه‌ای، استفاده کرد.

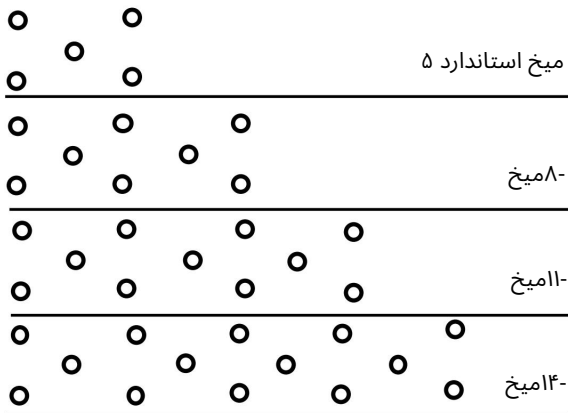
جابجایی ممکن است در اثر بارهای جانبی، ارتعاشات و/یا جابجایی سازه ایجاد شود.

۶. استفاده از سرستون‌های ۴x۴ برای پایه‌های ۴ فوتی و ۶x۶ برای پایه‌های ۵ فوتی بر اساس پشتیبانی از کف‌های چوبی معمولی و کف‌های بتنی سالم است. برای پشتیبانی از کف‌های بتنی ترک‌خورده و برای سواحل با فاصله بیشتر بین پایه‌ها، باید با یک مهندس بحران مشورت شود.

۷. سرستون‌ها طوری در نظر گرفته شده‌اند که ۱۲ اینچ برآمدگی داشته باشند، به جز در T، Double-T، و انتهای بیرونی لبه‌های شیب‌دار کف.

میخ‌ها برای اتصال اعضا به یکدیگر در سازه‌های ساحلی عمودی استفاده می‌شوند، اما برای انتقال مستقیم بارها به کار نمی‌روند.

استاندارد - ۵ الگوهای ناخن



استانداردهای ناخن

• می‌توان از میخ‌های دستی یا تفنگی استفاده کرد، هرچند که می‌توان از میخ‌های تفنگی استفاده کرد.
میخ‌های کوبیده شده معمولاً ارتعاش ضربه کمتری تولید می‌کنند. میخ‌کوب‌های کف دست کمترین میزان ارتعاش را تولید می‌کنند.

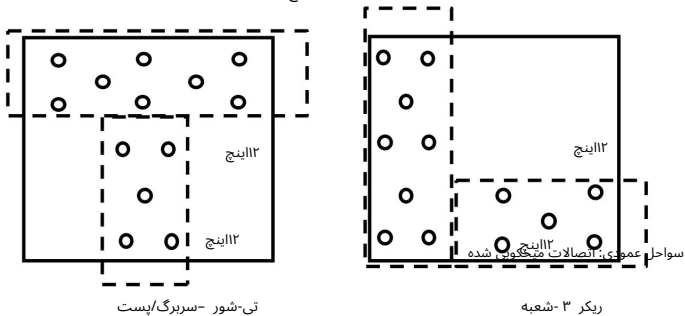
• میخ‌های سر کامل ترجیح داده می‌شوند، اما سر آن جدا می‌شود-
مرکز اکثر میخ‌کوب‌های تفنگی. • می‌توان از میخ‌های گیردار استفاده کرد، اما باید مراقب بود که میخ‌ها بیش از حد کوبیده نشوند.

• نباید از میخ‌های گوه‌ای شکل و نوک‌تیز استفاده شود.
• میخ ۱۶دترجیحی، میخ روکش‌دار با ابعاد ۰.۱۴۸ اینچ در ۳.۲۵ اینچ است.
(میخ‌های استاندارد ۱۶دابعادی برابر با ۰.۱۶۲ اینچ در ۳.۵ اینچ دارند و تمایل بیشتری به شکافتن چوب دارند.)

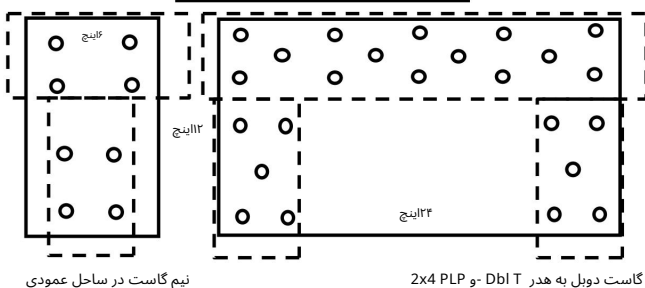
• میخ‌های 8d باید 2.5" x 0.131" با روکش پلاستیکی باشند.
• میخ‌های دوتایی در برخی موارد در گوه‌ها استفاده می‌شوند، به منظور کشیدن میخ‌ها هنگام تنظیم گوه‌ها.

تخته سه لا (مورد استفاده در سربرگ و کف)

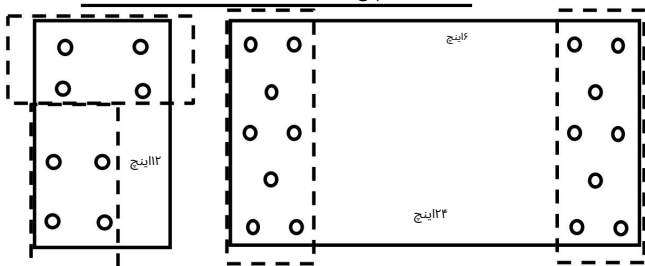
تخته سه لا ممکن است ۵/۸ اینچ یا ۳/۴ اینچ ضخامت داشته باشد (یا در جایی که شرایط مرطوب وجود ندارد، می‌توان از تخته OSB استفاده کرد). از میخ‌های ۸d استفاده کنید.



گاست کامل ۱۲-فوت در ۱۲ اینچ



گاست‌های نیم‌گچ و دوبل

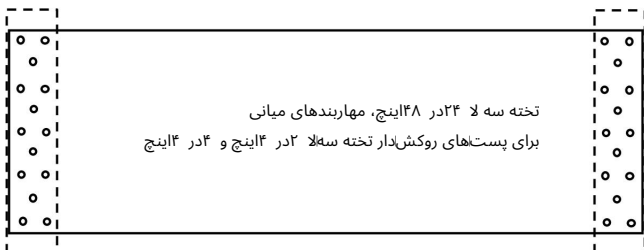
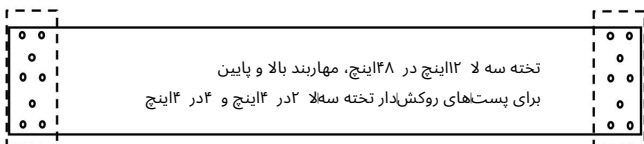


گاست‌های نیم‌گچ و دوبل برای دوجداره 2'x4' PLP و T

بسیار برای سازه‌های

تخته سه لا (برای پست های تخته سه لا استفاده می شود)

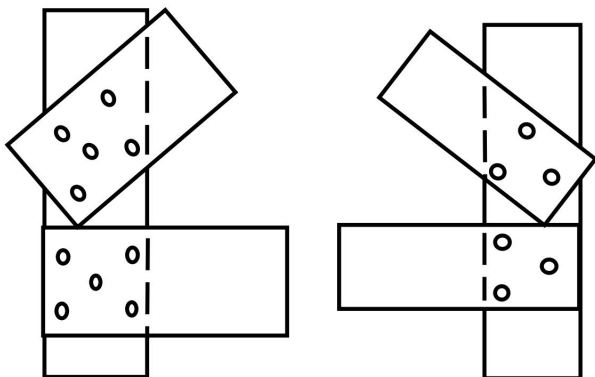
تخته سه لا ممکن است ۵/۸ اینچ یا ۳/۴ اینچ ضخامت داشته باشد (در مواردی که شرایط مربوط وجود ندارد، می توان از تخته OSB استفاده کرد). از میخ های ۸d استفاده کنید.



پرانتهای تخته سه لا برای PLP

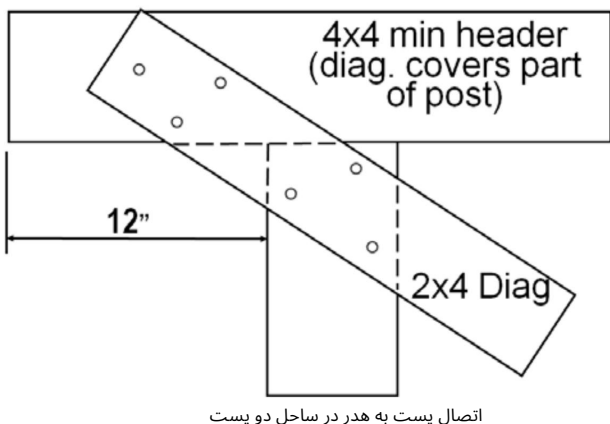
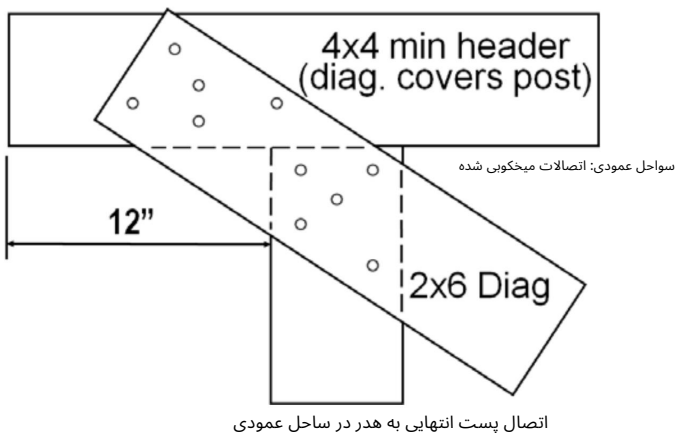
اتصالات میخکوبی شده مهاربند های ۲x۴ و ۲x۶

برای کاهش ترک خوردگی، استفاده از میخ های روکش دار (۰.۱۴۸ اینچ در ۳.۲۵ اینچ) ترجیح داده می شود. همچنین به محل قرارگیری میخ ها دور از انتهای میخ های ۲x توجه کنید.



۲x۶ به تیرک ها، تیرک های بنددار ۲x۴ به تیرک ها، -تیرک ساحلی

در این مورد، از مهاربندهای مورب ۲×۶ برای ایجاد مهاربندی و همچنین اتصال ستون به سرستون استفاده می‌شود. باید با دقت مورب را قرار داد تا میخ‌های مورد نیاز بدون شکافتن ستون قرار گیرند.



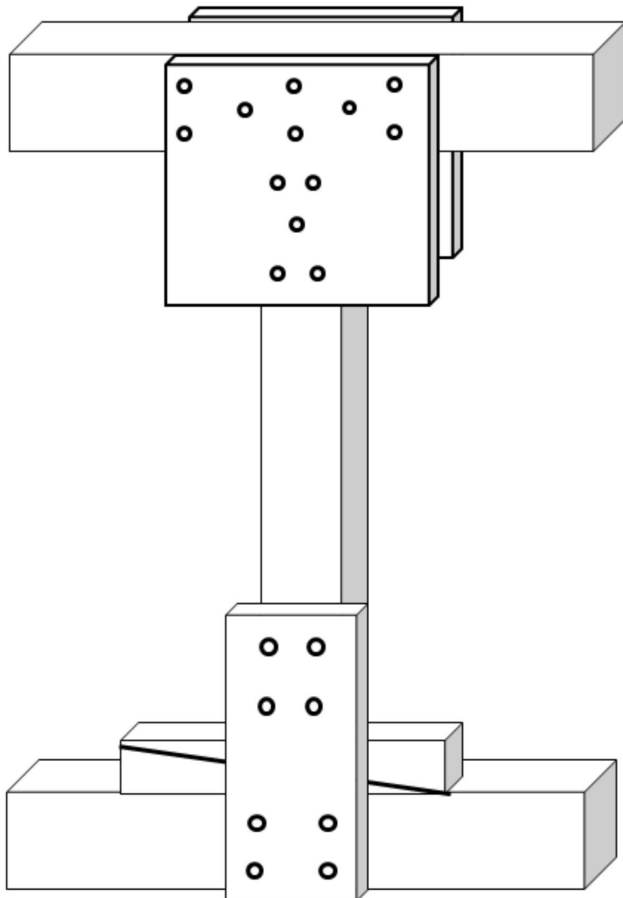
این صفحه خالی است

۲.۳ سواحل درجه ۱

۲.۳.۱ ساحل نقطه ای T (عمودی/کلاس ۱)

این یک ساحل موقت است که به سرعت مونتاژ و نصب می‌شود و قرار است فقط تا زمان نصب کامل سیستم شمع‌بندی مورد استفاده قرار گیرد. اگر زیر بار در مرکز قرار نگیرد، می‌تواند ناپایدار شود.

فهرست مواد	
یک مجموعه گوه	سرپرگ و کفی
۲ گاست کامل	یک پست
یک نیم گاست	



۱. تعیین کنید که سواحل T Spot کجا باید ساخته شوند تا به سرعت خطر کاهش یابد.
(قبل از ساخت سواحل پایدارتر).

ساحل تی اسپات

۲. ارتفاع ناحیه‌ای که باید شمع‌گذاری شود را تعیین کرده و آن را حذف کنید.
کمترین مقدار نخاله مورد نیاز برای قرار دادن در ساحل.
 ۳. تیرک ۴x۴ باید حداکثر ۱۰ فوت تا ۱۳ اینچ طول داشته باشد، بنابراین ارتفاع کل ساحل بیش از ۱۱ فوت نخواهد بود.
 ۴. اسر و کف را به طول ۹۰ سانتی‌متر برش دهید.
 ۵. پایه را تا ارتفاع مناسب برش دهید (به یاد داشته باشید هنگام برش پایه، ارتفاع سرستون، کف و گوه را کم کنید).
 ۶. سربرگ پیش ساخته برای ارسال.
 - میخ پا را به سر وصل کنید و مربعی شکل کنید.
 - صفحه گاست کامل (Full Gusset plate) را در یک طرف قرار داده و میخ کوبی کنید.
 - میخ کامل گاست را به ستون و به سرستون با قطر ۸-۸ اینچ وصل کنید.
 - به پهلوی برگردانید و یک گاست کامل دیگر روی دیگری قرار دهید.
- سمت
۷. تی شور را در موقعیت خود، در مرکز زیر بار قرار دهید.
 ۸. سرستون را در عرض (عمود بر) تیرچه‌های سقف/کف قرار دهید و ستون را مستقیماً زیر تیرچه قرار دهید.
 ۹. کفی را زیر T قرار دهید و گوها را در جای خود قرار دهید.
 ۱۰. اضافی و موقعیت درست زیر بار را بررسی کنید، و سپس گوه‌ها را محکم کنید.
 ۱۱. نیم گاست پایینی را نصب کنید؛ میخ ۴ تا ۸ اینچی را به پایه و کف بزنید.
 ۱۲. توجه داشته باشید که می‌توان از یک گیره ۲ در ۴ در ۸ اینچی استفاده کرد، اما میخ‌های ۳ تا ۱۶ اینچی به پایه و کف کفش ممکن است باعث شکافتن گیره شوند. همچنین میخ زدن میخ ۱۶ اینچی باعث ضربه بیشتر در منطقه خطر نسبت به میخ‌های ۸ اینچی می‌شود.
 ۱۳. اگر ساحل را به کف بالا و کف را به کف پایین متصل کنید، عملی.

ابار باید در مرکز ستون قرار گیرد، در غیر این صورت ممکن است به ساحل برخورد کند.
ناپایدار

سربرگ، کف و ستون باید عرض یکسانی داشته باشند.

از تیرکهای ۴ در ۴ با حداکثر طول ۱۰ فوت تا ۳ اینچ استفاده کنید.

حداکثر ابعاد سرپوش و کفی ۴ در ۴ در ۳۶ اینچ است.

گاست کامل در هر طرف در بالا.

نیم گاست یک طرف در پایین،

می‌توان از تخته سه‌لا با ضخامت ۵/۸ یا ۳/۴ اینچ (یا OSB مگر اینکه شرایط مرطوب وجود داشته باشد یا پیش‌بینی شود) استفاده کرد.

عملکرد سازه‌ای

بار طراحی:

عوامل ایمنی:

مکانیسم شکست:

سازگاری مواد:

آزمایش و مستند شده:

پناهگاه امن:

۱۰۰۰ تا ۴۰۰۰ پوند

(بر اساس پایداری)

ساحل تی اسپات ۲ به ۱

کمانش تیرک‌ها یا جابجایی ساحل

سطوح سالم و محکم

بله

خیر

نصب

سهالتهای:نجاری

زمان نصب: ۶ تا ۹ دقیقه

قبلینت حمل در محل حادثه:

قبلینت تا خطان موازی سازه:

هیچکدام تاهای محیطی:

ابزارها و ابزارها برای برآورد کردن

تولید و تولید مورد نیاز:

بلافاصله برای فضاهای کوچک:

آموزش‌ها یا گواهینامه‌های مورد نیاز: آموزش شمع‌زنی توصیه می‌شود

ارزیابی سیستم‌های نصب‌شده

نشانه‌های بار بیش از حد/کمتر از حد مجاز:

صدای جیرجیر/ترک خوردن چوب

حرکت سرصفحه، و

بادکش کردن گوه‌ها

چکش

لازم نیست

هر ۱۲ ساعت و بعد از هر

پس‌الرزه یا جابجایی بار

• قابل شنیدن:

• بصری:

• تجهیزات: • منبع تغذیه:

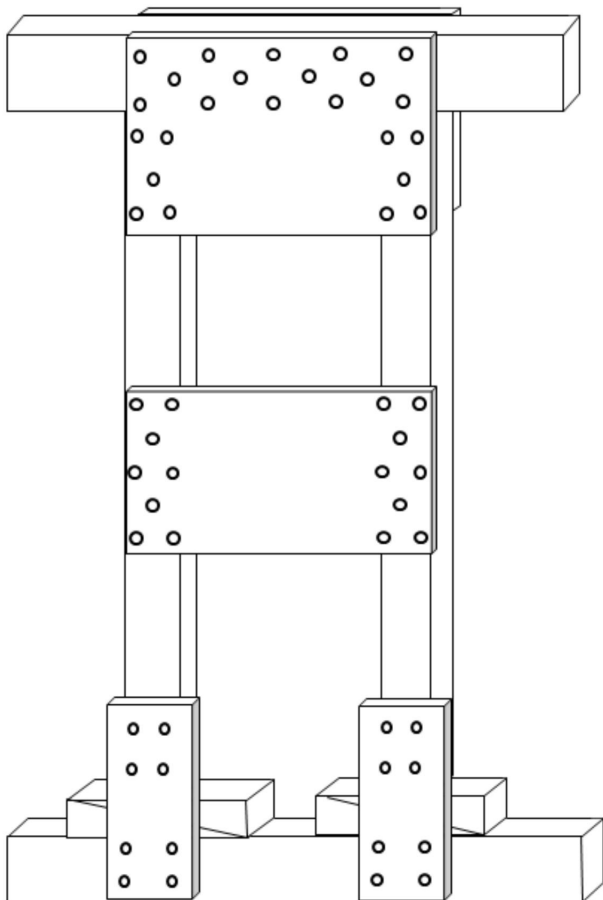
سوابق بازرسی:

این صفحه خالی است

۲.۴ سواحل کلاس ۲

۲.۴.۱ ساحل دوتایی T(کلاس عمودی ۲)

این پایدارترین نقطه ساحل است و نسبت به ساحل T که کمی پایدارتر است، بسیار ترجیح داده می‌شود.	
فهرست مواد:	
۲ - نیم گاست	سربرگ و کفی
۲ - مجموعه‌های گوه‌ای	۲ - پست‌ها
یک لایه میانی ۱۲ در ۲۴ اینچی	۲ - گاست‌های دوتایی



چگونه می‌توان ساحل دوتایی T شکل را ساخت؟

۱. ارتفاع کلی منطقه مورد نظر برای شمع گذاری را تعیین کنید و کمترین مقدار زباله مورد نیاز برای قرار دادن در ساحل را حذف کنید.

• طول پایه ۴x۴ باید حداکثر ۱۱ فوت تا ۱۳ اینچ باشد، بنابراین ارتفاع کل ساحل بیش از ۱۲ فوت ساحل دابل^{تی} نخواهد بود.

۲. سر، کف و پایه را اندازه بگیرید و ببرید (به یاد داشته باشید که هنگام برش پایه، ارتفاع سر، کف و گوه را کم کنید). سر و پایه ۳ فوت طول دارند.

۳. سربرگ پیش ساخته برای پست‌ها.

• میخ‌های پا را به صورت عمودی قرار دهید و مربعی شکل کنید.

• صفحه گاست دوبل را در یک طرف هر دو قرار داده و میخ بزنید

پست‌ها

• به هر ستون ۵ تا ۸ اینچ و به سرستون ۱۴ تا ۸ اینچ میخ بزنید. • آن را برگردانید و یک گاست دوبل دیگر در طرف دیگر قرار دهید.

۴. تخته سه لا با ارتفاع متوسط، دو گاست (Double Gusset) را به یک طرف پایه‌ها میخ کنید (۸-۸ اینچ برای هر پایه).

۵. میله‌ی دوبل T را در موقعیت خود، در مرکز زیر بار قرار دهید.

۶. کفی کفش را زیر تخت دوبل T شکل قرار دهید و گوه‌ها را به داخل آن بکوبید. موقعیت.

۷. صافی و پایداری را بررسی کنید و سپس محکم کنید گوه‌ها

۸. نیم‌گچ‌های پایینی را نصب کنید و به هر ستون ۴ تا ۸ روز میخ بزنید. و تنها.

۹. اگر ساحل را به کف بالا و کف را به کف پایین متصل کنید، عملی.

۱. اسرتخت، ستون‌ها و کفی‌ها باید عرض یکسانی داشته باشند.

۲. پست‌ها:

• حداقل ۴ در ۴

- فاصله: حداکثر ۲۴ اینچ (از بیرون تا بیرون) • فاصله: حداقل ۱۸ اینچ (از بیرون تا بیرون) • ارتفاع: حداکثر ۱۱ فوت تا ۱۳ اینچ (حداکثر ارتفاع کلی ساحل)

ارتفاع: ۱۲ فوت).

۳. سرپوش و کفی: ۳۶ × ۴ × ۴ اینچ

۴. نیم‌گچ‌ها در یک طرف در پایین.

۵. در هر طرف در بالا، دو گاست (میله مهار) قرار دهید.

۶. مهاربندهای نقطه میانی: تخته سه لا ۱۲ اینچ در ۲۴ اینچ، یک طرف.

۱۰. اگر ارتفاع ۶ فوت یا کمتر باشد، می‌توان مهاربند نقطه میانی را حذف کرد. •

مهاربندهای میانی تخته سه لا را با میخ‌هایی به قطر ۸-۸ اینچ روی هر پایه نصب کنید.

۷. می‌توان از تخته سه لای ۵/۸ یا ۳/۴ اینچی (یا OSB مگر اینکه شرایط مرطوب

وجود داشته باشد یا پیش‌بینی شود) استفاده کرد.



ارتفاع ۳ تا ۶ فوت

ارتفاع ۶ فوت تا ۱۲ فوت

عملکرد سازه‌ای

بار طراحی:
ارتفاع ۸ = فوت
ارتفاع ۱۰ = فوت
ارتفاع ۱۲ = فوت
عوامل ایمنی:
مکانیسم شکست:
سازگاری مواد:
آزمایش و مستند شده:
پناهگاه امن:

۶۰۰۰ پوند
ساحل دابل تی ۱۰۰۰ پوند ۷۰۰۰ پوند
۲ به ۱
کمانش ستون‌ها
سطوح سالم و محکم
بله
خیر

نصب

سهولت نصب:
زمان نصب:

مهارت‌های نجاری
۸ تا ۱۰ دقیقه

قابلیت حمل در محل حادثه:
قابلیت حمل در داخل سازه:
محدودیت‌های محیطی:

آسان
آسان
هیچکدام

ابزارهای برش/بوم‌برگ/کونیاز برای نصب:
ژنراتور برای منبع تغذیه مورد نیاز:

خیر مناسب برای فضاهای کوچک:

آموزش یا گواهینامه‌های مورد نیاز: آموزش شمع‌زنی توصیه می‌شود

ارزیابی سیستم‌های نصب‌شده

نشانه‌های بار بیش از حد/کمتر از حد مجاز:

• قابل شنیدن: صدای جیرجیر/ترک خوردن چوب

• فنجان‌ی شدن گوه‌ها/نشست شیره گیاهی بصری:
چکش

• تجهیزات: • منبع تغذیه:

لازم نیست

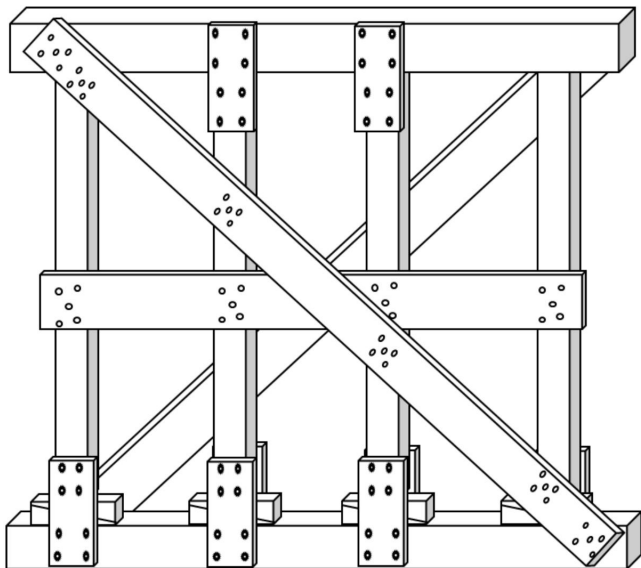
سوابق بازرسی:

هر ۱۲ ساعت و بعد از هر
پس‌الرزه یا جابجایی بار.

۲.۴.۲ ساحل عمودی (عمودی/کلاس ۲)

این ساحل چند پایه معمولاً باید در محل و در منطقه خطر ساخته شود. برای کاهش خطر، باید قبل از نصب این ساحل عمودی، ساحل‌های نقطه‌ای ساخته شوند. به عنوان جایگزینی برای ساحل عمودی، می‌توان از چندین ساحل Double T، 2-Post یا Laced استفاده کرد، زیرا می‌توانند تا حدی پیش‌ساخته باشند و در مواقع خطر سریع‌تر نصب شوند.

منطقه	
فهرست مواد	
۱- تنظیم هر ستون به صورت گوه ای	ا هدر و اکفی
۲×۶ - ۲ قطری ("X")	۲ یا بیشتر پست
نیم‌گج ۵ - عدد برای ۳ پایه، ۸ عدد برای ۴ پایه و ۱۱ عدد برای ۵ پایه	
مهاربند میانی ۱ لایه ۶ یا ۱۶ اینچی) به اطلاعات تکمیلی مراجعه کنید	



- ۴ پایه عمودی (ممکن است ۳ یا ۵ پایه داشته باشد)

۱. برای کاهش خطر، سواحل موقت و نقطه‌ای نصب کنید.

۲. کفی را روی زمین یا زمین، درست زیر و در راستای جایی که هدر نصب خواهد شد، قرار دهید. کفی باید تا حد امکان تراز باشد.

ساحل عمودی

۳. پایه‌ها را در ارتفاع مناسب اندازه‌گیری و برش دهید:

• سرپیک را روی صفحه کفی قرار دهید.

• با انتهای متر نواری روی سربرگ

جایی که قرار است پایه‌ها نصب شوند، نوار را تا پایین عنصر سازه‌ای که قرار است مهار شود، بلغزاندید و

حداقل در سه نقطه، با کسر عرض گوه‌ها، اندازه‌گیری کنید.

۴. در صورت امکان، سرستون را به قسمتی که قرار است به آن تکیه داده شود، به صورت

مربع و در راستای صفحه کف، مهار کنید. آن را در پایین‌ترین نقطه محکم کنید و عناصر

سازه‌ای را تا سرستون پایین بیاورید و سعی کنید آن را تا حد امکان تراز نگه دارید.

۵. پایه‌ها را بین صفحه سرستون و صفحه کف، زیر هر عنصر سازه‌ای که قرار است پشتیبانی

شود، نصب کنید. پایه‌های ۴×۴ باید حداکثر ۴ فوت از مرکز فاصله داشته باشند.

• دو ستون اول را با فاصله ۱۲ اینچ از انتهای هدر نصب کنید.

• هر ستون را با میخ به سرستون و کفی کفش محکم کنید و ستون‌ها را در یک راستا و

عمود بر صفحه سرستون و کفی کفش نگه دارید.

۶. مجموعه‌ای از گوه‌های ۲×۴ را زیر هر ستون، روی کفی نصب کنید و آنها را همزمان به هم

بکوبید تا ستون‌ها محکم شوند. برای محکم کردن آنها، پشت گوه‌ها را میخ بزنید.

۷. مهاربندهای مورب را به هر طرف عمودی وصل کنید

ساحل

• در صورت نیاز، مهاربند نقطه میانی باید قبل از مهاربندهای قطری نصب شود.

• مهاربندهای مورب باید به اندازه کافی بلند باشند تا تمام طول آن را بپوشانند و به صفحه

کف و سرستون و هر پایه متصل شوند.

• در صورت امکان، مهاربندهای مورب باید به صورت "X" در دو طرف مخالف سیستم

نصب شوند. • سیستم‌های شمع‌بندی عمودی که بسیار طولانی هستند، ممکن است به

چندین مجموعه مهاربند مورب نیاز داشته باشند.

۸. نیم‌ارگ‌ها را به یک طرف سرستون به ستون، به جز جایی که مهاربندهای مورب وصل

می‌شوند، وصل کنید. به هر طرف هر ستون به صفحه کف، به جز جایی که مهاربندهای

مورب وصل می‌شوند (و سپس فقط یک طرف)، نیم‌ارگ اضافه کنید. با میخ ۸d-۸ میخ

بزنید.

۱. حداکثر ارتفاع ساحل برای تیرک‌های ۴ در ۱۲ فوت.

۲. حداکثر ارتفاع ساحل برای پایه‌های ۶ در ۲۰ فوت.

۳. پست‌ها:

• حداقل ۴ در ۴.

• فاصله برای پایه‌های ۴ در ۴: حداکثر ۴ فوت در مرکز.

• فاصله برای پایه‌های ۶ در ۶: حداکثر ۵ فوت در مرکز.

۴. سرصفحه و کفی:

• در بیشتر موارد، هم اندازه با پست‌ها.

• اگر دال تکیه‌گاهی از بتن یا مصالح بنایی با شکستگی شدید باشد، باید سرستون بزرگتری طراحی شود.

۵. نیم‌گچ در پایین:

• هر طرف برای محدود کردن گوه‌ها، به جز مواردی که مورب هستند

متصل می‌اشود، سپس فقط یک طرف.

۶. نیم‌گچ در بالا:

• یک طرف سربرگ به اندازه‌ی سرستون است، به جز جایی که قطر به آن متصل می‌اشود.

• هر ضلع اگر سربرگ بلندتر از عرض باشد.

۷. مهاربندهای نقطه میانی:

• برای هر ستون از تخته سه لا ۶×۸ یا ۸/۵ اینچی به ابعاد ۶ اینچ، ۸-۱۵ اینچ استفاده کنید.

• اگر طول تیرک‌های ۴ در ۴ بیشتر از ۸ فوت باشد، از این روش استفاده کنید.

• اگر طول تیرک‌های ۶ در ۶ بیشتر از ۱۲ فوت باشد، از این روش استفاده کنید.

۸. مهاربندهای X مورب:

۲ • عدد ۶ در هر طرف ساحل (به صورت X و روی مهاربند میانی، یک طرف قرار دهید)

۵ • تا ۱۶ روز در هر انتها، به سرستون، کف و ستون‌ها. در صورت محدودیت فضا، می‌توان تعداد میخ‌ها را در ستون‌های انتهایی به ۳ تا ۱۶ روز کاهش داد تا از احتمال شکافتن ستون‌ها کاسته شود.

معیارهای عملکرد

عملکرد سازه‌ای

بار طراحی ۴ در ۴ ستون:

ارتفاع ۸ = فوت

ارتفاع ۱۰ = فوت

ارتفاع ۱۲ = فوت

بار طراحی ۶ در ۶ ستون:

ارتفاع ۱۲ = فوت

ارتفاع ۱۴ = فوت

ارتفاع ۱۶ = فوت

ارتفاع ۱۸ = فوت

ارتفاع ۲۰ = فوت

عوامل ایمنی:

مکانیسم شکست:

سازگاری مواد:

آزمایش و مستند شده:

پناهگاه امن:

۸۰۰۰ پوند برای هر تیر

۵۰۰۰ پوند برای هر ستون ساحل عمودی

۳۵۰۰ پوند برای هر ستون

هر پست ۲۰,۰۰۰ پوند

۱۴۵۰۰ پوند برای هر تیر

۱۲۰۰۰ پوند برای هر ستون

۹۰۰۰ پوند برای هر تیر

۷۵۰۰ پوند برای هر تیر

۲ به ۱

کمانش ستون‌ها

سطوح سالم و محکم

بله

خیر

نصب

سهولت نصب:

زمان نصب:

مهارت‌های نجاری

۱۲ تا ۱۵ دقیقه

آسان قابلیت حمل در محل حادثه:

آسان قابلیت حمل درون سازه:

هیچکدام محدودیت‌های محیطی:

ابزارهای برش با و میخ‌کوب برای نصب:

رُترا تور برای منبع تغذیه مورد نیاز:

خیر مناسب برای فضاهای کوچک:

آموزش‌ها یا گواهینامه‌های مورد نیاز: آموزش شمع‌زنی توصیه می‌شود

ارزانی سیستم‌های نصب شده

نشانگرهای بار بیش از حد/کمتر از حد مجاز:

صدای جیرجیر/ترک خوردن چوب قابل شنیدن:

فنجانی شدن گوه‌ها/نشست شیره گیاهی بصری:

چکش

• تجهیزات: • منبع تغذیه:

لازم نیست

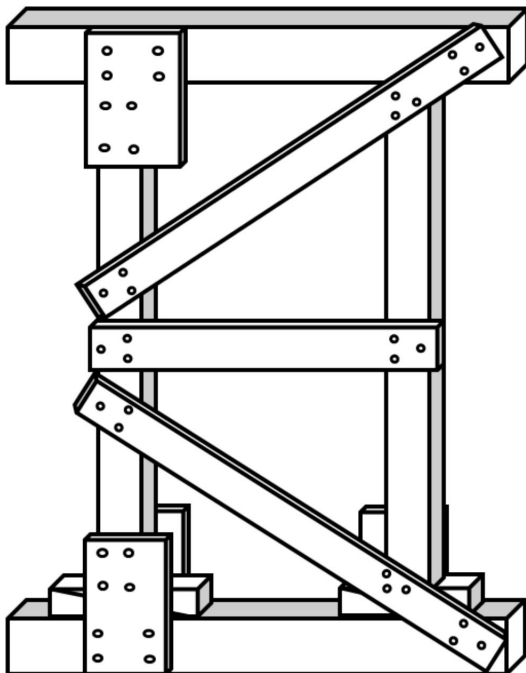
سوابق بازرسی:

هر ۱۲ ساعت و بعد از هر

پس‌لرزه یا جابجایی بار.

۲.۴.۳ ساحل عمودی دو ستونی (عمودی/کلاس ۲)

این ساحل مانند یک طرف یک تیرک توری است. می‌تواند تا حدی پیش‌ساخته باشد، سپس در منطقه خطر مونتاز شود.	
فهرست مواد:	
۲ - مجموعه‌های گوه‌ای	- اهدر و اکفی
۴ - نیم گاست	- ۲ پست‌ها
اعدد برای ساحل تا ارتفاع ۶ فوت ۲ عدد برای ساحل از ۶ فوت تا ۱۱ فوت ۳ عدد برای ساحل از ۱۱ فوت تا ۱۷ فوت ۴ عدد برای ساحل از ۱۷ فوت تا ۲۰ فوت	۲ عدد مهاربندی مورب (حداکثر ارتفاع برای ساحل با تیرک‌های ۱۲، ۴x۴ فوت است)
اعدد برای ساحل از ۶ فوت تا ۱۱ فوت ۲ عدد برای ساحل از ۱۱ فوت تا ۱۷ فوت ۳ عدد برای ساحل از ۱۷ فوت تا ۲۰ فوت	اعدد مهاربندی افقی



نحوه ساخت ساحل عمودی دو ستونی

۱. محل نصب پایه عمودی ۲ ستونی را تعیین کنید و

وضعیت سازه نگهدارنده و/یا زمین.

• در صورت امکان، این ساحل باید تا حدی پیش ساخته باشد، همانند Laced Post

• اگر از تیرک‌های ۴x۴ استفاده می‌کنید، فاصله بین آنها را حداکثر در مرکز، ۴ فوت در نظر بگیرید. تیرک‌های ۶x۶ ممکن است حداکثر ۵ فوت در مرکز باشند. اگر دسترسی محدود است، فاصله بین تیرک‌ها را می‌توان به ۳ فوت در مرکز کاهش داد.

• هدف این است که سازه آسیب‌دیده تا حد امکان سریع و ایمن پشتیبانی شود، اما بعداً بتوان دو پایه عمودی مجاور، تکی و دو ستونی را برای پایداری بهتر به یک پایه توری تبدیل کرد.

۲. پایه‌ها را در ارتفاع مناسب اندازه‌گیری و برش دهید.

(به یاد داشته باشید که هنگام برش ستون‌ها، برای سرستون، کف و گوه‌ها کسر کنید). همچنین، مهاربند میانی و قطرها را به طول مناسب برش دهید.

• سربرگ باید از هر دو انتها 12 اینچ بیرون زدگی داشته باشد.

• میخ‌های پا را به صورت عمودی قرار دهید و مربعی شکل کنید.

• صفحه گاست نیمه (Half Gusset plate) را در بالای یکی از ستون‌ها میخ کنید.

• میخ میانی مهاربند را به هر دو پایه میخ کنید.

• میخ‌های ۴x۲ را به صورت مورب به ستون‌ها و سرستون‌ها وصل کنید.

۳. کف و گوه‌ها را ببرید. کف کفش به اندازه سر آن است.

۴. پایه دو ستونی Shore را در موقعیت خود، در مرکز زیر بار قرار دهید.

۵. کفی را زیر ساحل قرار دهید و گوه‌ها را به موقعیت مناسب بچسبانید.

۶. صافی و پایداری را بررسی کنید، سپس گوه‌ها را محکم کنید.

۷. تیرهای مورب پایینی و سه نیم‌الگت را با میخ‌های مناسب نصب کنید.

۸. اگر ساحل را به کف بالا و کف را به کف پایین متصل کنید،

عملی.

اطلاعات تکمیلی

۱. حداکثر ارتفاع ساحل برای تیرک‌های ۴ در ۱۲: ۴ فوت.

۲. حداکثر ارتفاع ساحل برای پایه‌های ۶ در ۲۰: ۶ فوت.

۳. ستون‌ها: ۴ × ۴ یا ۶ × ۶.

• فاصله برای پایه‌های ۴ در ۴: حداکثر ۴ فوت در مرکز

• فاصله برای پایه‌های ۶ در ۶: حداکثر ۵ فوت در مرکز
۴. سرپوش و کفی:

• در بیشتر موارد، هم اندازه با پست‌ها.

• اگر دال تکیه‌گاهی از بتن یا مصالح بنایی با شکستگی شدید باشد، باید سرستون بزرگ‌تری طراحی شود.
۵. نیم‌گچ در پایین:

• هر طرف برای محدود کردن گوه‌ها، به جز مواردی که مورب هستند متصل می‌شود، سپس فقط یک طرف.
۶. نیم‌گچ در بالا:

• یک طرف اگر هدر به اندازه pos باشد، به جز جایی که قطر به هم متصل می‌شود.

• هر ضلع اگر سربرگ بلندتر از عرض باشد.

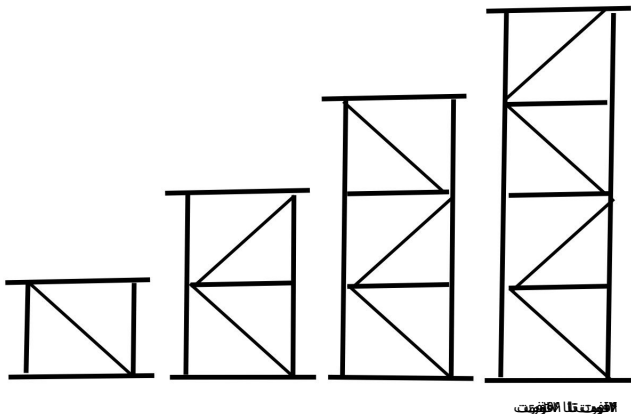
۷. مهاربندهای مورب: (حداکثر طول ۷ فوت ۶ - اینچ)

۴ × ۲ • برای پایه‌های ۴ × ۴

۶ × ۲ • برای پایه‌های ۶ × ۶

۸. مهاربندهای نقطه میانی: (برای پیکربندی‌ها به زیر مراجعه کنید).

۲ در ۴ • برای پایه‌های ۴ در ۴ و ۲ در ۶ • برای پایه‌های ۶ در ۶.



توجه: حداکثر ارتفاع با استفاده از تیرک ۴ در ۱۲، ۴ فوت است.

عملکرد سازه‌ای

بار طراحی ۴ در ۴ استون:

ارتفاع ۸ = فوت

ارتفاع ۱۰ = فوت

ارتفاع ۱۲ = فوت

بار طراحی ۶ در ۶ استون:

ارتفاع ۱۲ = فوت

ارتفاع ۱۴ = فوت

ارتفاع ۱۶ = فوت

عوامل ایمنی:

مکانیسم شکست:

سازگاری مواد:

آزمایش و مستند شده:

پناهگاه امن:

۱۶۰۰۰ پوند

۷۰۰۰ پوند

ساحل عمودی ۲ ستونی ۲۹,۰۰۰ پوند ۲۴,۰۰۰ پوند ۲ تا

۱

کمانش ستون‌ها

سطوح سالم و محکم

بله

خیر

نصب

سه‌راهی - جاری

زمان نصب: ۸ تا ۱۲ دقیقه

قلیلینت حمل در محل حادثه:

قلیلینت حمل در داخل سازه:

هیچ‌کدام از اینها:

ابزارهای برش برای خنک‌کن

تولید کننده مورد نیاز:

مختص برای فضاهای کوچک:

آموزش‌ها یا گواهینامه‌های مورد نیاز: آموزش شمع‌زنی توصیه می‌شود

ارزیابی سیستم‌های نصب‌شده

نشانه‌های بار بیش از حد/کمتر از حد مجاز:

صدای جیرجیر/ترک خوردن چوب

فنجانی شدن گوه‌ها/نشست شیره گیاهی

چکش

لازم نیست

• قابل شنیدن:

• بصری:

• تجهیزات: • منبع تغذیه:

سوابق بازرسی:

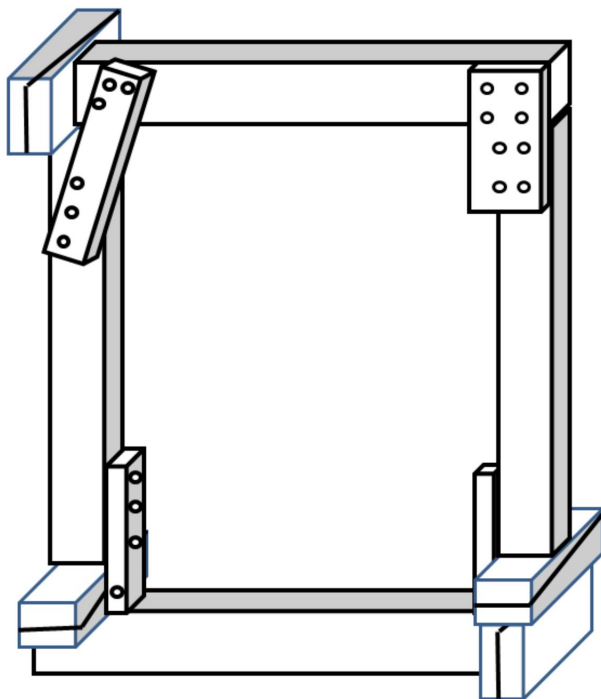
هر ۱۲ ساعت و بعد از هر

پس‌الرزه یا جابجایی بار.

۲.۴.۴ لبه در و پنجره (عمودی/کلاس ۲)

این لبه در ساختمان‌های URM برای پشتیبانی از مصالح بنایی سست روی بازشوها استفاده می‌شود. ممکن است در انواع دیگر ساختمان که در آنها سر در یا پنجره آسیب دیده است نیز استفاده شود.

فهرست مواد	
سربرگ و کفی	۴ است وج
۲ پست	انیم گاست
۳ کفش ورزشی	شیم‌ها در صورت نیاز
مهاربندهای مورب ۲ تا ۴ (اگر برای دسترسی استفاده نمی‌شوند)	



۱. اکفی و سرپوش را به طول مناسب، با کسر عرض گوه‌های مورد استفاده، اندازه‌گیری و برش دهید.

۲. پایه‌ها را در ارتفاع مناسب اندازه‌گیری و برش دهید.

• سرپیک را روی صفحه کفی قرار دهید.

• انتهای متر نواری را روی سرستون، جایی که قرار است پایه‌ها نصب شوند، قرار دهید و نوار را تا پایین عنصر ساحل‌داری که قرار است از دو طرف به آن تکیه داده شود، به گونه‌ای که عرض گوه‌های مورد استفاده کم شود، بلغزانید.

(از بین دو اندازه‌گیری، کوتاه‌ترین را انتخاب کنید).

۳. کفی را با مجموعه‌ای از گوه‌ها در یک انتها نصب کنید و همزمان آنها را به هم بکوبید تا کفی محکم شود.

۴. کف کفش باید تا حد امکان صاف باشد؛ از واشر استفاده کنید. زیر کفی کفش لازم است.

۵. هدر را با مجموعه‌ای از گوه‌ها در طرف مقابل نصب کنید. انتهای کفی را به هم بکوبید و آنها را به هم بکوبید تا قسمت بالای کفش محکم شود.

۶. سرستون باید تا حد امکان تراز باشد؛ از واشر (شیمر) استفاده کنید. بالای سربرگ ضروری است.

۷. پایه‌ها را بین سرپوش و کفی و در مقابل کناره‌های دهانه نصب کنید.

۸. اولین ستون را زیر قسمت گوه‌ای هدر نصب کنید تا در صورت شل شدن گوه‌های هدر، از حرکت آن جلوگیری شود.

۹. ستون‌ها را در یک راستا نگه دارید و با سرستون و کف ستون، آنها را شاقول کنید.

۱۰. ایک مجموعه گوه را زیر هر ستون، روی کف کفش نصب کنید. سپس گوه‌ها محکم می‌شوند تا ساحل در جای خود قفل شود.

۱۱. اگیره و نیم‌بند را حداقل به یک طرف سرستون و ستون‌ها (مطابق شکل) وصل کنید و در جای خود میخ بزنید.

۱۲. اگوه‌ها را با قرار دادن یک گیره در مقابل سطح داخلی هر پایه در پایین، محدود کنید و آنها را با میخ‌های ۱۶ تا ۱۲ سانتی‌متری به هر پایه و میخ‌های ۱۶ تا ۱۶ سانتی‌متری به کف، در جای خود میخ کنید.

• ممکن است برای تنظیم‌های بعدی، نیاز به میخ‌های دوبلکس باشد.
گوه‌ها

۱. سرستون به ازای هر فوت دهانه، به اینچ ضخامت نیاز دارد (یعنی دهانه ۹۰ سانتی‌متری حداقل به ۴ در ۴ نیاز دارد).

۲. سرستون‌ها را برای دهانه‌های بیش از ۴ فوت طراحی کنید. اتیرک‌ها حداقل باید ۴ در ۴ باشند.

۳. اگر قرار نیست از دهانه به عنوان دسترسی استفاده شود، یک مهاربند مورب ۲ در ۴ در هر طرف (در جهت مخالف) نصب کنید.

۴. برای اینکه مهاربندهای مورب به درستی تراز شوند، باید سرستون، ستون‌ها و صفحه کف، عرض یکسانی داشته باشند.

سا

عملکرد سازه‌ای

بار طراحی:

۲۰۰۰ پوند

(بستگی به هدر دارد)

۱ به ۲

عوامل ایمنی:

مکانیسم شکست:

خرد کردن و/یا تکه تکه کردن

از هدر

سازگاری مواد:

آزمایش و مستند شده:

پناهگاه امن:

سطوح سالم و محکم

ساحله‌درب و پنجره

خیر

نصب

سهولت‌های تجاری

زمان نصب: ۶ تا ۹ دقیقه

قابلیت حمل در محل حادثه:

قابلیت اتصال مونتاژ سازه:

هیچ‌کدام از تکه‌های محیطی:

ابزارهای برش برای خنک‌کننده

نیاز به ابزار:

بلاک‌بست برای فضاهای کوچک:

آموزش‌ها یا گواهینامه‌های مورد نیاز: آموزش شمع‌زنی توصیه می‌شود

ارزیابی سیستم‌های نصب‌شده

نشانه‌های بار بیش از حد/کمتر از حد مجاز:

صدای جیرجیر/ترک خوردن چوب

فنجانی شدن گوه‌ها/نشست شیره گیاهی

چکش

لازم نیست

• قابل شنیدن:

• بصری: • تجهیزات:

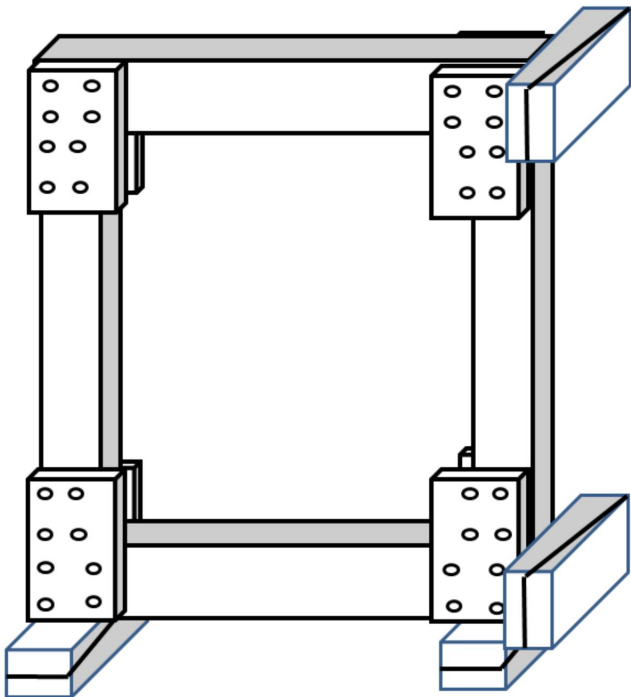
منبع تغذیه:

سوابق بازرسی:

هر ۱۲ ساعت و بعد از هر

پس‌الزله یا جابجایی بار.

جایگزین مناسبی برای در و پنجره‌های توکار است. مزیت اصلی آن این است که به سازه‌های پیش ساخته، فاصله ایمن از دیوار خطرناک یا منطقه ریزش می‌دهد. همچنین می‌توان از این در و پنجره‌ها دوباره استفاده کرد.	
فهرست مواد	
۴ - مجموعه‌های وج	سربرگ و کفی
۸ - نیم گاست	۲ - پست‌ها



نحوه ساخت درب پیش ساخته

و ساحل پنجره

ادهانه را اندازه بگیرید و بررسی کنید که آیا مربع است یا خیر.

شکنجه شده

۲. سرپوش و کفی را ۱۱.۵ اینچ کمتر از عرض دهانه اندازه بگیرید و ببرید تا امکان ایجاد گوه وجود داشته باشد.

۳. پایه را اندازه بگیرید و ببرید. طول باید اجازه دهد

ضخامت کف و سر و ۱۱.۵ اینچ اضافی برای گوه‌ها.

درب و پنجره پیش ساخته (نیم قاب) از هر ستون به سرستون و به کف تخته قرار دهید. هر نیم گاست را با میخ‌های ۸d-۸ میخ کنید.

۵. ساحل را برگردانید و یک نیم‌بند در طرف مقابل قرار دهید.

از گوست‌های نصب‌شده‌ی قبلی.

۶. قایق را به سمت دهانه آن ببرید و در هر انتها یک مجموعه گوه زیر کف قایق نصب کنید.

۷. یک مجموعه گوه بین سردر و لبه کناری در/پنجره نصب کنید.

۸. یک مجموعه گوه بین کف و لبه کناری در/پنجره نصب کنید.

۹. در صورت نیاز برای پشتیبانی کافی، واشرها را بین بالای سرستون و لبه بالایی دهانه در وسط دهانه قرار دهید.

۱. اسرستون به ازای هر فوت دهانه، به اینچ ضخامت نیاز دارد (یعنی دهانه ۹۰ سانتی‌متری حداقل به ۴ در ۴ نیاز دارد).

۲. تیرک‌ها حداقل باید ۴ در ۴ باشند.

۳. سربرگ، ستون‌ها و کف کفش باید عرض یکسانی داشته باشند.

۴. اگر قرار نیست از دهانه به عنوان دسترسی استفاده شود، یک مهاربند مورب ۲ در ۴ در هر طرف (در جهت مخالف) نصب کنید.

۵. قاب‌های در و پنجره پیش‌ساخته ممکن است در دهانه‌های بدشکل یا دارای تغییر شکل، کاربردی نباشند.

۶. برای دهانه‌های بزرگ، ممکن است سکوها پیش‌ساخته برای حمل به مکان‌های بالاتر از طبقه همکف خیلی سنگین باشند.

• سرستون‌ها را برای دهانه‌های بیش از ۴ فوت طراحی کنید.

۷. اگر هدر موجود به شدت آسیب دیده است، هنگام نصب شمع‌بندی و شیم‌ها باید دقت زیادی شود.

۸. در بالا به واشر نیاز است، می‌توان گوه‌های پایین را حذف کرد.

عملکرد سازه‌ای	
بار طراحی:	۲۰۰۰ پوند
عوامل ایمنی:	۲ به ۱
مکانیسم شکست:	کمانش ستون‌ها
سازگاری مواد:	سطوح سالم و محکم
آزمایش و مستند شده:	بله
پناهگاه امن:	خیر

نصب

سازه‌های تجاری
در ب و پنجره‌های نصب شده

قبل از حمل در محل حادثه:

قبل از حمل و نقل سازه:

هیچ‌کدام از تاهای محیطی:

ابزارهای درز زدن برای شکست:

نیاز به تعمیرات:

لطفاً سب برای فضاهای کوچک:

آموزش‌ها یا گواهینامه‌های مورد نیاز: آموزش شمع‌زنی توصیه می‌شود

ارزیابی سیستم‌های نصب‌شده

نشانه‌های بار بیش از حد/کمتر از حد مجاز:

صدای جیرجیر/ترک خوردن چوب

فنجانی شدن گوه‌ها/نشست شیر گیاهی

چکش

لازم نیست

• قابل شنیدن:

• بصری: • تجهیزات:

منبع تغذیه:

سوابق بازرسی:

هر ۱۲ ساعت و بعد از هر

پس‌الزله یا جابجایی بار.

سواحل ۲.۵ درجه ۳

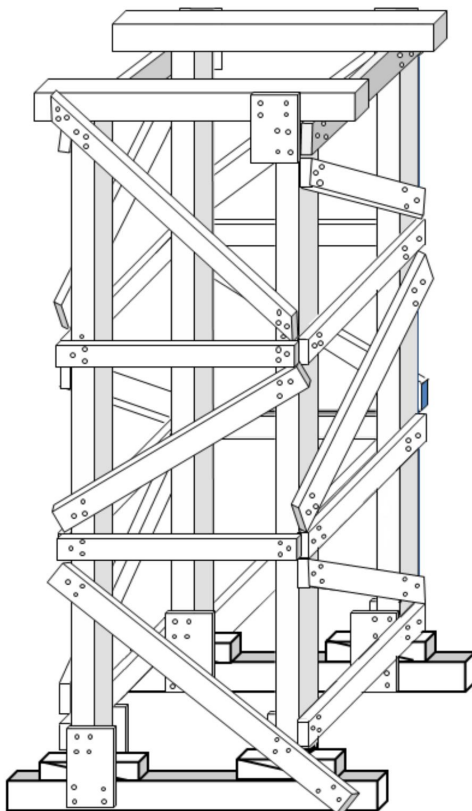
این صفحه خالی است

۲.۵.۱ تیرک ساحلی بنددار (عمودی/کلاس ۳)

سیستم چهار پایه با ظرفیت بالا. این سیستم شبیه به یک جفت پایه عمودی دو پایه ساخته شده است، اما به هم متصل شده‌اند.

فهرست مواد:

۲ عدد سرصفحه و کف، ۶ عدد نیم‌گچ	
۴ بست و ج	
۴ عدد برای ساحل تا ارتفاع ۶ فوت ۸ برای ساحل از ۶ فوت تا ۱۱ فوت ۱۲ برای ساحل از ۱۱ فوت تا ۱۷ فوت ۱۶ برای ساحل از ۱۷ فوت تا ۲۰ فوت	مورب و مهاربندی افقی (برای هر کدام عدد)



چگونه تیرک ساحلی توری‌دار را بسازیم

1. طول و ارتفاع ساحل را تعیین کنید.

• صفحات سرپوش و کف را (24 اینچ 65 سانتی‌متر) بلندتر از عرض ساحل ببرید تا 12 اینچ (30 سانتی‌متر) بیرون‌زدگی ایجاد شود.

پست سازه‌ها را برش دهید تا جای سرستون، کفی و گوه‌ها را داشته باشید.

۲. پایه‌های ناخن را به ناخن‌های پا بچسبانید و آنها را صاف نگه دارید.

• با انجام اندازه‌گیری‌های X (از بیرون بالا سمت راست تا بیرون پایین سمت چپ، باید با بیرون بالا سمت چپ تا بیرون پایین سمت راست یکسان باشد) بررسی کنید.

۱۰ اگر پایه‌ها صاف نیستند، هر دو را با قوس به بیرون تنظیم کنید.

• یک نیم‌لگت را به یکی از اتصالات ستون/سرستون میخ کنید، سپس مهاربند (مهاربندها) نقطه میانی را در جای خود میخ کنید. اندازه‌گیری X را دوباره بررسی کنید و هرگونه قوس را بکشید.

۳. قطر بالایی را اندازه بگیرید و نصب کنید، طوری که روی هم قرار بگیرد و به سربرگ وصل شود. از الگوی میخ مناسب استفاده کنید.

۴. در صورت لزوم ارتفاع، قطره‌های میانی را اندازه‌گیری و نصب کنید.

۵. با استفاده از قطعه اول به عنوان الگو، قطعه دوم را بسازید.

۶. برای سهولت مونتاژ، مهاربندهای افقی را از قبل برش دهید.

۷. هر دو بخش و صفحات کف را در جای خود قرار دهید و واحدهای پیش‌ساخته را روی صفحات کف قرار دهید.

۸. گوه‌هایی را زیر هر ستون نصب کنید و فاصله بین ستون‌ها را بررسی کنید.

۹. مهاربندهای افقی را به دو قسمت در دو طرف میخ کنید. از پایین‌ترین مهاربند میانی شروع کنید و به سمت بالا بروید.

۱۰. برای تمام قطرها اندازه‌گیری کنید و در طرح K یا موازی، که برای این موقعیت بهترین عملکرد را دارد، پیکربندی کنید.

• از تقاطع تعداد زیادی خط مورب روی یک پایه در یک مکان واحد خودداری کنید.

۱۱. در صفحه کف، مطمئن شوید که قطر پایینی از ستون عبور کرده و میخ‌ها را به صفحه کف متصل می‌کند.

• یک صفحه نیم‌گچت را در طرف مقابل این ستون و در هر طرف ستون‌های دیگر در پایه قرار دهید.

۱۲. در صورت امکان، پایه را به سقف و کف محکم کنید.

۱۳. مطمئن شوید که همه میخ‌ها محکم هستند و از الگوهای مناسب میخ استفاده شده است.

اطلاعات تکمیلی

۱. حداکثر ارتفاع ساحل برای تیرک‌های ۴ در ۱۷ فوت: ۴ فوت.

۲. حداکثر ارتفاع ساحل برای پایه‌های ۶ در ۲۰ فوت: ۶ فوت.

۳. ستون‌ها: فاصله‌گذاری یکسان در هر جهت.

۴ × ۴ • ستون: حداکثر ۴ فوت در مرکز.

۶ × ۶ • ستون: حداکثر ۵ فوت در مرکز.

۴. سربرگ و کفی: هم اندازه ستون‌ها.

۵. نیم‌گچ در بالا:

• یک طرف (بیرونی) که در آن هیچ موربی وجود ندارد.

۶. نیم‌گچ در پایین:

• یک طرف (داخلی) در قطرها.

• هر ضلع که در آن هیچ قطری وجود ندارد.

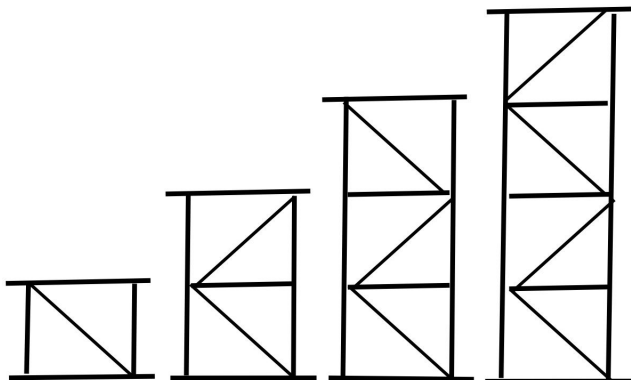
۷. مهاربندهای مورب:

۴ × ۲ • برای پایه‌های ۴ × ۴

۶ × ۲ • برای پایه‌های ۶ × ۶

۸. مهاربندهای نقطه میانی و پایه‌های افقی: ۶ × ۲، ۴ × ۲ در پیکربندی نشان داده

شده در زیر. (با فواصل مساوی)



۱۷ فوت و ۲۰ فوت

توجه: حداکثر ارتفاع با استفاده از ستون‌های ۴ در ۱۷، ۴ فوت است.

معیارهای عملکرد

عملکرد سازهای

بار طراحی ۴ در ۴ ستون:

بار طراحی ۶ در ۶ ستون:

عوامل ایمنی:

مکانیسم شکست:

سازگاری مواد:

آزمایش و مستند شده:

پناهگاه امن:

۳۲۰۰۰ پوند

۸۰,۰۰۰ پوند

حداقل ۲ به ۱

پست ساحلی لاکر
گمایش ستون‌ها

سطوح سالم و محکم

بله

بله

نصب

سهولت نصب:

زمان نصب:

مهارت‌های نجاری

۱۲ تا ۳۰ دقیقه

قبلینت حمل در محل حادثه:

قبلینت حمل در داخل سازه:

هیچگونه پشته‌های محیطی:

ابزارهای برش و برش برای خنک‌کاری

نیاز به تغذیه در مورد نیاز:

مختص برای فضاهای کوچک:

آموزش‌ها یا گواهینامه‌های مورد نیاز: آموزش شمع‌زنی توصیه می‌شود

ارزانی سیستم‌های نصب‌شده

نشانگرهای بار بیش از حد/کمتر از حد مجاز:

• قابل شنیدن:

صدای جیرجیر/ترک خوردن چوب

فنجانی شدن گوه‌ها/نشت شیره گیاهی بصری:

• تجهیزات: • منبع تغذیه:

چکش، متر نواری، گونیا

لازم نیست

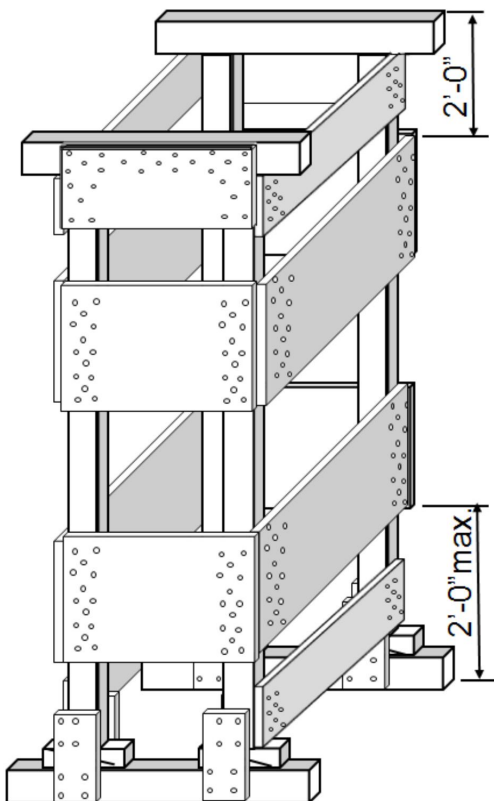
سوابق بازرسی:

هر ۱۲ ساعت و پس از آن

پس‌الرزها یا جابجایی بار

۲.۵.۲ میله‌ای دو در چهار تخته‌ای چندلا (عمودی/کلاس ۳)

سیستم چهار ستونی با ظرفیت بالا. ساختاری مشابه ستون‌های معمولی دارد، اما با تخته سه لا به هم متصل شده‌اند. سبک‌تر است و حمل آن به مناطق آسیب‌دیده آسان‌تر است.	
فهرست مواد:	
۲ عدد، سرصفحه و کفی، ۸ عدد نیم‌بند، ۲ عدد بند دویل	
۴ = مجموع میله‌های وج	
بریس‌های تخته سه‌لای بالا/پایین ۱۲ در ۴۸ اینچی برای همه ارتفاع‌ها از عدد ۱۳ استفاده کنید	
بریس‌های میانی از ۱۴ تا ۴۹ اینچ طول استفاده کنید بریس‌های میانی از ۱۴ تا ۴۹ اینچ تا ۱۳ فوت استفاده کنید	



نحوه ساخت میله توری ۲ در ۴ لایه

۱۱. ارتفاع ساحل را تعیین کنید.

• صفحات سرتخت و کفی را به طول ۴ فوت برش دهید.

۲. پایه‌های ناخن را به ناخن‌های پا بچسبانید و آنها را صاف نگه دارید.

• با انجام اندازه‌گیری‌های X (از بیرون بالا سمت راست تا بیرون پایین سمت چپ، باید با بیرون بالا سمت چپ تا بیرون پایین سمت راست یکسان باشد) بررسی کنید.

تیرک دو لایه ۴ تایی

• اگر پایه‌ها صاف نیستند، هر دو را با قوس رو به بیرون تنظیم کنید.

• یک سرستون دو جداره و هر دو پایه را میخ بزنید. • مهاربندهای میانی تخته سه لا را در

جای خود میخ بزنید. X را دوباره بررسی کنید

اندازه گیری کنید، و اگر پایه ها قوس دارند، آنها را با براکت های تخته سه لا بکشید. از الگوی میخ پروپ استفاده کنید.

۳. با استفاده از قطعه اول به عنوان الگو، قطعه دوم را بسازید

۴. برای سهولت مونتاژ، تخته‌های چندلا را از قبل برش دهید.

۵. هر دو بخش و صفحات کف را در جای خود قرار دهید و واحدهای پیش‌ساخته را روی صفحات کف قرار دهید.

• مطمئن شوید که واحدهای پیش‌ساخته به فاصله ۴ فوت از هم قرار گرفته‌اند تا امکان نصب مهاربندهای تخته سه لا به طول ۴ فوت فراهم شود.

۶. الگوهای را زیر هر ستون نصب کنید و فاصله بین ستون‌ها را بررسی کنید.

۷. مهاربندهای تخته سه لا را به دو قسمت در دو طرف میخ بزنید (از قسمت‌های پایین شروع کنید و به سمت بالا بروید).

۸. مهاربندهای تخته سه لایه بالا و پایین را در جای خود میخ بزنید.

• یک صفحه نیم‌گچت در هر طرف هر ستون قرار دهید، به طوری که لبه خارجی گچت با سطح خارجی ستون هم‌سطح باشد.

۹. در صورت امکان، پایه را به سقف و کف لنگر بیندازید.

۱۰. مطمئن شوید که همه میخ‌ها محکم هستند و از الگوهای مناسب میخ استفاده شده است.

۱. حداکثر ارتفاع ساحل برای تیرک‌های ۴ در ۱۳: ۴ فوت.

۲. حداکثر ارتفاع ساحل برای پایه‌های ۶ در ۱۳: ۶ فوت.

۳. ستون‌ها: ۴ × ۴ و ۶ × ۶ با فاصله یکسان قرار دارند.

۲۰ فوت در ۱۱۲ سانتی‌متر از هر طرف فاصله بگذارید.

۴. سربرگ و کفی: هم اندازه ستون‌ها.

۵. دو عدد گاست در قسمت بیرونی بالا، به هر دو ستون متصل است.

۶. نیم‌گچ، هر طرف در هر ستون در پایین.

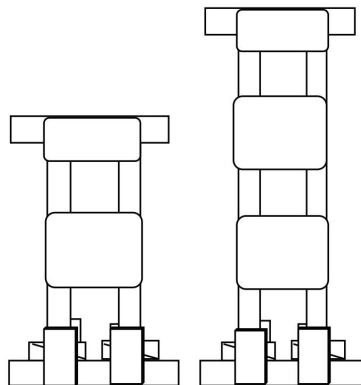
۷. مهاربندهای بالا و پایین از تخته سه لا: تخته سه لا ۱۲ در ۴۸ اینچ.

۸. مهاربندهای میانی تخته سه لا: تخته سه لا ۲۴ اینچ در ۲۴ اینچ، ۲۴ اینچ در ۴۸ اینچ.

۹. فاصله از بالا یا پایین ساحل تا نزدیکترین مهاربند میانی برای ارتفاع ۹ تا ۱۳ فوت باید حداکثر ۲ فوت تا ۱۰ اینچ باشد.

۹. تمام تخته سه لا ممکن است ۵/۸ اینچ یا ۳/۴ اینچ (یا OSB برای شرایط خشک) باشد.

۱۰. اپیکربندی مهاربندی تخته سه لا برای ارتفاع‌های مختلف در زیر نشان داده شده است:



ارتفاع ۴ فوت تا ۹ فوت

۹ فوت تا ۱۳ فوت

معیارهای عملکرد

عملکرد سازه‌ای

بار طراحی ۴ در ۴ ستون:
بار طراحی ۶ در ۶ ستون:
عوامل ایمنی:
مکانیسم شکست:
سازگاری مواد:
آزمایش و مستند شده:
پناهگاه امن:

۳۲۰۰۰ پوند

۸۰,۰۰۰ پوند

۲ به ۱ (حداقل)

کمانش ستون‌ها

سطوح سالم و محکم

بله

تیرک دو لایه ۴ اتایی

نصب

سهولت نصب:
زمان نصب:

مهارت‌های نجاری
۱۲ تا ۳۰ دقیقه

قبلینت حمل در محل حادثه:

قبلینت حمل در داخل سازه:

هیچگونه تداخل‌های محیطی:

ابزارهای برقی برای خنک‌کاری

نیاز به تغذیه ندارد:

فضاهای کوچک:

آموزش‌ها یا گواهینامه‌های مورد نیاز: آموزش شمع‌زنی توصیه می‌شود

ارزانی سیستم‌های نصب‌شده

نشانگرهای بار بیش از حد/کمتر از حد مجاز:

• قابل شنیدن:

صدای جیرجیر/ترک خوردن چوب

فنجانی شدن گوه‌ها/نشست شیره گیاهی‌بصری:

چکش

• تجهیزات: • منبع تغذیه:

لازم نیست

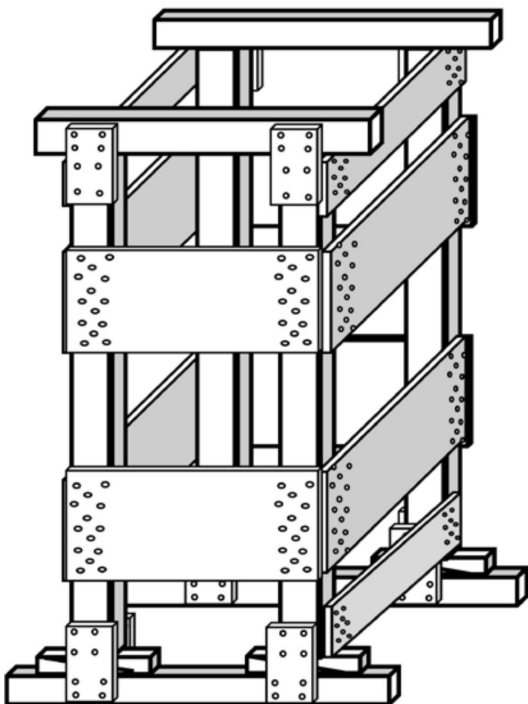
سوابق بازرسی:

هر ۱۲ ساعت و پس از آن

پس‌لرزه‌ها یا جابجایی بار

۲.۵.۳ تیرک چهار در چهار تخته سه لا (عمودی/کلاس ۳)

سیستم چهار پایه با ظرفیت بالا. این سیستم مشابه پایه‌های استاندارد Laced ساخته شده است، اما با تخته سه لا به هم متصل شده است.	
فهرست مواد:	
۲-هر کدام از هدرها و سوله‌ها	۱۲-انیم‌گچ‌ها
۴-پست‌ها	۴-مجموعه‌های وج
بریس‌های بالا/پایین ۱۲ در ۴۸ اینچی، برای همه ارتفاع‌ها از ۴ عدد استفاده کنید	
از ۴ تا ۹ فوت استفاده کنید	
از ۸ فوت تا ۱۳ فوت استفاده کنید	
از ۱۲ فوت تا ۱۷ فوت استفاده کنید	
مهاربندهای میانی لایه ۲۴ در ۴۸ اینچی	



نحوه ساخت میله توری ۴ در ۴ لایه

۱۱. ارتفاع ساحل را تعیین کنید.

• صفحات سرستون و کفی را به طول ۶ فوت برش دهید.

۲. پایه‌های ناخن را به ناخن‌های پا بچسبانید و آنها را صاف نگه دارید.

• با انجام اندازه‌گیری‌های X (از بیرون بالا سمت راست تا بیرون پایین سمت چپ، باید با بیرون بالا سمت چپ تا بیرون پایین سمت راست یکسان باشد) بررسی کنید.

تیرک چهارخانه چهارخانه تخته سه لا

۱۰. اگر پایه‌ها صاف نیستند، هر دو را با قوس به بیرون تنظیم کنید.

• یک نیم‌گوشت از سرستون به هر دو ستون میخ بزنید. • مهاربندهای میانی تخته سه لا را

در جای خود میخ کنید. X را دوباره بررسی کنید

اندازه گیری کنید، و اگر پایه ها قوس دارند، آنها را با براکت های تخته سه لا بکشید. از الگوی میخ پروپ استفاده کنید.

۳. با استفاده از قطعه اول به عنوان الگو، قطعه دوم را بسازید.

۴. برای سهولت مونتاژ، تخته‌های چندلا را از قبل برش دهید.

۵. هر دو بخش و صفحات کف را در جای خود قرار دهید و واحدهای پیش‌ساخته را روی صفحات کف قرار دهید.

• مطمئن شوید که واحدهای پیش‌ساخته به فاصله ۴ فوت از هم قرار گرفته‌اند تا امکان نصب مهاربندهای تخته سه لا به طول ۴ فوت فراهم شود.

۶. گوه‌هایی را زیر هر ستون نصب کنید و فاصله بین ستون‌ها را بررسی کنید.

۷. مهاربندهای تخته سه لا را به دو قسمت در دو طرف میخ بزنید (از قسمت‌های پایین شروع کنید و به سمت بالا بروید).

۸. مهاربندهای تخته سه لا بی بالا و پایین را در جای خود میخ بزنید.

• یک صفحه نیم‌گچت در هر طرف هر ستون قرار دهید، به طوری که لبه خارجی گچت با سطح خارجی ستون هم‌سطح باشد.

۹. در صورت امکان، پایه را به سقف و کف لنگر بیندازید.

۱۰. مطمئن شوید که همه میخ‌ها محکم هستند و از الگوهای مناسب میخ استفاده شده است.

اطلاعات تکمیلی

۱. حداکثر ارتفاع ساحل برای تیرک‌های ۴ در ۱۷ فوت: ۴ فوت.

۲. حداکثر ارتفاع ساحل برای پایه‌های ۶ در ۱۷ فوت: ۶ فوت.

۳. ستون‌ها: ۴ × ۴ و ۶ × ۶ با فاصله یکسان قرار دارند.

۴. فاصله‌ای به اندازه‌ی ۴ فوت در ۴ فوت از هر طرف (برای هماهنگی با تخته سه‌لا) در نظر بگیرید.

۵. سربرگ و کفی: هم اندازه ستون‌ها.

۶. برای هر ستون، در قسمت بیرونی و بالای آن، یک نیم گاست قرار دهید.

۷. نیم‌گچ در هر طرف، هر ستون در پایین.

۸. مهارهای بالا و پایین تخته سه‌لا: تخته سه‌لا ۱۲ اینچ در ۴۸ اینچ.

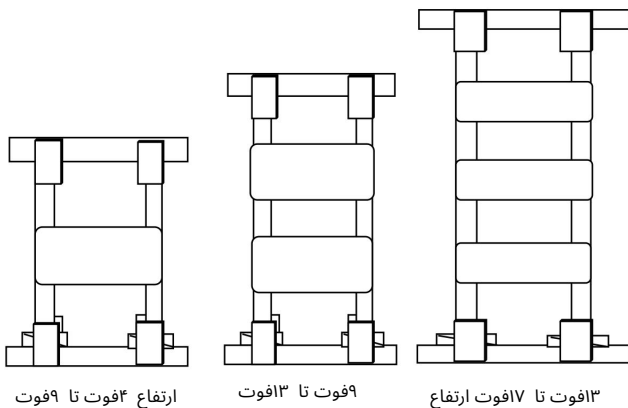
۹. مهاربندهای میانی تخته سه‌لا: تخته سه‌لا ۲۴ اینچ در ۴۸ اینچ.

۱۰. فاصله از بالا یا پایین ساحل تا نزدیکترین مهاربند میانی برای ارتفاع ۹ تا ۱۷ فوت باید حداکثر ۲ فوت تا ۱۰ اینچ باشد.

۱۱. برای ارتفاع‌های ۱۳ تا ۱۷ فوت، باید یک مهاربند میانی در مرکز نصف ارتفاع ساحل قرار گیرد.

۱۲. تمام تخته سه‌لا ممکن است ۵/۸ اینچ یا ۳/۴ اینچ (یا OSB برای شرایط خشک) باشد.

۱۳. اپیکربندی مهاربندی تخته سه‌لا برای ارتفاع‌های مختلف در زیر نشان داده شده است:



معیارهای عملکرد

عملکرد سازهای

بار طراحی ۴ در ۴ ستون:
بار طراحی ۶ در ۶ ستون:
عوامل ایمنی:
مکانیسم شکست:
سازگاری مواد:
آزمایش و مستند شده:
پناهگاه امن:

۳۲۰۰۰ پوند

۸۰،۰۰۰ پوند

۲ به ۱ (حداقل)

کمانش ستون‌ها

سطوح سالم و محکم

بله

تبرک چهارخانه چهارخانه تخته سه لا

نصب

سهولت نصب:
زمان نصب:

مهارت‌های نجاری

۱۲ تا ۳۰ دقیقه

قبلینت حمل در محل حادثه:

قبلینت حمل در داخل سازه:

هیچگونه اتصالاتی محیطی:

ابزارهای برش و برش برای خنک‌بین

نیاز به تغذیه مورد نیاز:

فضاهای کوچک:

آموزش‌ها یا گواهینامه‌های مورد نیاز: آموزش شمع‌زنی توصیه می‌شود

ارزانی سیستم‌های نصب‌شده

نشانگرهای بار بیش از حد/کمتر از حد مجاز:

صدای جیرجیر/ترک خوردن چوب • قابل شنیدن:

فنجانی شدن گوه‌ها/نشست شیره گیاهی بصری:

چکش

• تجهیزات: • منبع تغذیه:

لازم نیست

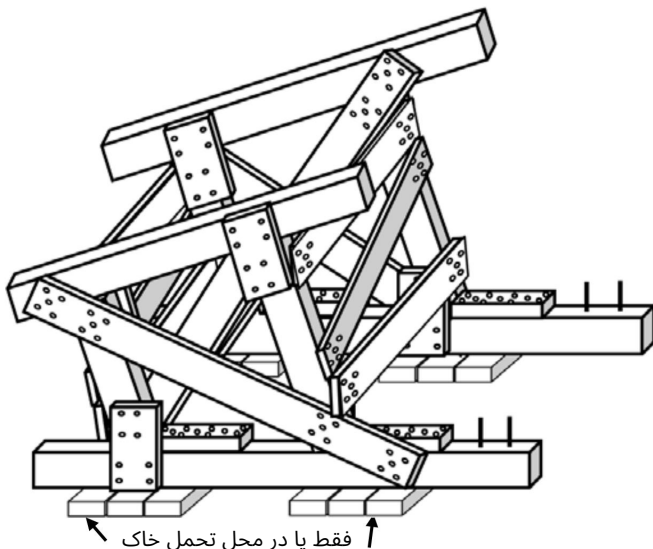
سوابق بازرسی:

هر ۱۲ ساعت و پس از آن

پس‌لرزه‌ها یا جابجایی بار

۲.۵.۴ ساحل شیب‌دار - نوع ۲ (عمودی/کلاس ۳)

شبه به تیرک‌های ساحلی توری‌دوزی‌شده، به صورت جفت ساخته می‌شوند. برای پشتیبانی از کف‌های بتنی آسیب‌دیده و شیب‌دار که هنوز به سازه‌ی باقی‌مانده متصل هستند، استفاده می‌شوند. (دال‌های لولایی)	
فهرست مواد: (برای یک جفت ساحل)	
۲ - ۲ سرستون‌ها و کفی‌ها - ۸ نیم‌گچ‌ها	
۲ - ۴ عدد کفش میخ‌دار به طول ۱۸ اینچ، ۱۶-۱۱ اینچ	۴ پست
۴ - مهاربندهای مورب (۱ مهاربند در هر طرف، هر ساحل)	
کفی لنگر با لنگرهای سوراخ‌کاری شده $8 \times 1/2 \times 4$ در کف یا تک لنگر از ابعاد $6 \times 6 \times 4$ با میله‌های مهار ۱۰ سانتی‌متری.	
مهاربندی بین سواحل: فاصله بین کناره‌ها: 2×6 بالا و پایین + مورب فاصله بین کناره‌ها ۵ فوت: نوار تخته سه لا به ابعاد $3/4$ اینچ در $1/2$ اینچ، در انتهای کناره‌هایی که ارتفاع آنها ۳ فوت یا کمتر است فاصله بین دو ساحل: 2×6 قطر بالا و پایین + X (به تصویر زیر در بخش اطلاعات تکمیلی مراجعه کنید)	



۱. طول و عرض ساحل و محل قرارگیری پایه‌ها را تعیین کنید.

• حداکثر برآمدگی سرپوش ۱۱۲ اینچ است. کفی باید امتداد داشته باشد.

• ۱۳۰ اینچ (حدود ۸۵ سانتی‌متر) از جلوی میله بلندتر، بلندتر است.

۲. سرپوش و کفی را برش داده و نصب کنید.

• اگر سکو روی خاک نصب شده باشد، باید یک پایه استاندارد ۱۸ در ۱۸ اینچی زیر کف هر پایه قرار گیرد.

• ۳. پایه را اندازه‌گیری کنید، نصب کنید، از نوک پا تا سرستون، محکم کنید ساحل شیب‌دار. نوع ۲

پایین ستون‌ها محکم و ناخن پا.

۴. گیره‌های پایینی را نصب کنید.

۵. صفحه کف را به صورت زیر محکم کنید:

• کف لنگر با استفاده از لنگرهای سوراخ شده یا میلگرد با قطر ۱ اینچ در ۳۶ اینچ برای لنگر انداختن به بتن یا سنگفرش، بر اساس توصیه‌های مشخصات سازه‌ها (حداقل ۲ عدد در هر ساحل).

• لنگر کفی جایگزین را با استفاده از سیستم لنگر صفحه‌ای کفی که با چنگک نشان داده شده است، نصب کنید.

۶. اندازه مهاربندهای مورب داخل و خارج هر کدام را مشخص کنید. بخش

۷. مهاربندهای مورب ۲×۶ را در جای خود نصب کنید و آنها را به ستون‌ها، سرستون و صفحه کف میخ کنید.

• با استفاده از الگوی میخ ۴ و ۴، صفحه گوست/نیم گاست را در طرف مقابل ستون‌ها، بالا و پایین، محکم کنید.

• برای فاصله گرفتن از مهاربندهای افقی و مورب (که در مرحله بعد نصب می‌شوند) نیاز به نصب نیم‌گج (Half Gusset) دارید، یا به جای مهاربند از دو عدد گوه استفاده کنید (اما گوه‌های با قطر ۱۶ اینچ ترجیح داده نمی‌شوند).

۸. دو بخش را مانند ستون‌های توری به هم محکم کنید. (برای اطلاعات بیشتر در مورد گزینه‌های دیگر به اطلاعات تکمیلی مراجعه کنید).

• این کار را در هر دو پایه انجام دهید تا دو قسمت به هم گره بخورند.

• اگر لبه‌ی ساحل برای نصب مهاربندهای ضربدری خیلی کوتاه است، می‌توانید از یک تخته سه‌لای پهن ۵/۸ یا ۱۳/۴ اینچی (عرض ۱۲ تا ۲۴ اینچ) استفاده کنید.

• اگر نصب تخته سه‌لای مهاربندی ۲×۶ راحت‌تر است، می‌توان آن را در داخل پایه‌های کوتاه‌تر نصب کرد.

۹. به کف و سقف وصل کنید. (در صورت امکان).

اطلاعات تکمیلی

۱. ایستگاهها:

- فاصله برای پایه‌های ۴ در: ۴ حداکثر ۴ فوت در مرکز.
- فاصله برای پایه‌های ۶ در: ۶ حداکثر ۵ فوت در مرکز.
- فاصله بین کنارها به صورت جفت: ۴ فوت تا ۸ فوت در مرکز.
- ۲. سربرگ و کفی: هم اندازه ستون‌ها.
- ۳. انیم گاستاها: در دو طرف مقابل قطرها، بالا و پایین

پایین

۴. مهاربندهای مورب: ۶ × ۲ در هر طرف یا ساحل)

۵. تکیه‌گاه خاک: (فقط در تکیه‌گاه‌های خاک، ۱۸ اینچ در ۱۸ اینچ فوت)

۲ - ۳ لایه تخته سه لا در ۶ در ۱۸ اینچ (مسطح) یا ۳/۴ - ۲ در ۱۸ اینچ در ۱۸ اینچ، زیر هر ستون قرار داده شود.

۶. می‌توانید مستقیماً کف را با لنگرهای مته‌کاری ۲ تا ۱۸/۲ اینچ در ۱۸ اینچ از طریق کف به بتن متصل کنید.

۷. لنگر تکی جایگزین: برای جزئیات بیشتر به بخش ۴.۱.۲ مراجعه کنید.

۴ در ۴ یا ۶ در ۶ (ترجیحاً) × فاصله‌ی کنارها ۴ + فوت.

۴ × ۲ یا ۴ × ۴ گوه در هر ساحل.

۴ یا بیشتر میله چوبی با قطر ۱ اینچ و طول ۳۶ اینچ.

۸. مهاربندی/بندکشی بین سواحل: (همه ۲ × ۶ هستند).

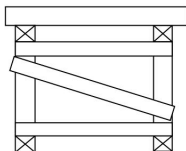
• به صورت جفت و با مهاربند/بند به هم بسته می‌شود. • به صورت گروهی ساخته

می‌شود (حداقل ۴ فوت تا حداکثر ۸ فوت در مرکز).

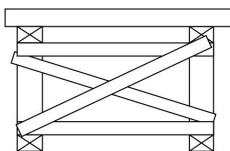
• تیرهای افقی و مورب ۲ در ۲ تا ۴ به صورت متناوب هستند. • مهارهای تخته سه لا

افقی: ۵.۸ اینچ یا ۳/۴ اینچ در ۱۱۲ اینچ (حداقل).

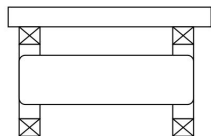
جایی که ارتفاع ۹۰ سانتی‌متر یا کمتر باشد، هر انتها ۸-۱۱ روز.



تا ارتفاع ۵ فوت (حدود ۵ متر)



۵ فوت تا ۸ فوت در هر اینچ مربع



ارتفاع ۹۰ سانتی‌متر یا کمتر

مهاربندی بین سواحل

عملکرد سازه‌ای

بار طراحی ۴ در ۴ ستون:

بار طراحی ۶ در ۶ ستون:

عوامل ایمنی:
مکانیسم شکست:

سازگاری مواد:
آزمایش و مستند شده:
پناهگاه امن:

بستگی به شیب دارد. حداکثر
20,000 پوند در هر جفت

بستگی به شیب دارد، حداکثر ۵۰۰۰۰ پوند به
ازای هر جفت ۱ تا ۱

خرد شدن سرستون و
ساحل شیب دارد نوع ۲
شماره ۱ یا جایگزینی ناگهانی
دال بتنی
بله
بله

نصب

ملاحظات ایمنی: نجاری

زمان نصب: ۲۰ تا ۲۵ دقیقه

قلیلیت حمل در محل حادثه:

قلیلیت حمل در داخل سازه:

هیچگونه دلیلهای محیطی:

ابزارها و تجهیزات برای خنک‌سازی

تولید و نگهداری مورد نیاز:

مختص برای فضاهای کوچک:

آموزش‌ها یا گواهینامه‌های مورد نیاز: آموزش شمعزنی توصیه می‌شود

ارزیابی سیستم‌های نصب‌شده

نشانه‌های بار بیش از حد/کمتر از حد مجاز:

صدای جیرجیر/ترک خوردن چوب

فنجانی شدن گوه‌ها/نشست شیره گیاهی

چکش

لازم نیست

هر ۱۲ ساعت و پس از پس‌لرزه‌ها یا تغییرات بار.

• قابل شنیدن:

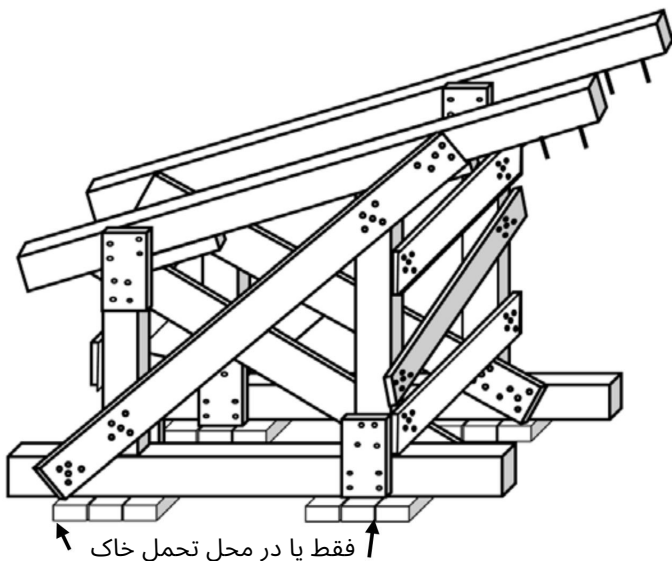
• بصری: • تجهیزات:

منبع تغذیه:

سوابق بازرسی:

۲.۵.۵ ساحل شیب‌دار - نوع ۳ (عمودی/کلاس ۳)

به صورت جفت ساخته شده مشابه نوع ۲ ساحل شیب‌دار. از کف‌های بتنی که به سازه باقی‌مانده متصل نیستند و ممکن است بلغزند، پشتیبانی می‌کنند.	
فهرست مواد: (برای یک جفت ساحل)	
۲ - سرستون‌ها و کفی‌ها - ۸ نیم‌گچ‌ها	
۲ - عدد کفش میخ‌دار به طول ۱۸ اینچ، ۱۶-۱۱ اینچ	۴ - پست‌ها
۴ - مهاربندهای مورب (۱ مهاربند در هر طرف، هر ساحل) تک لنگر از ابعاد $6 \times 4/6 \times 4$ با میله‌های مهار ۱۰ سانتی‌متری.	
مهاربندی بین سواحل: فاصله بین کناره‌ها: 2×6 بالا و پایین + مورب فاصله بین کناره‌ها ۵ فوت: نوار تخته سه لا به ابعاد $3/4$ اینچ در $1/2$ اینچ، در انتهای کناره‌هایی که ارتفاع آنها ۳ فوت یا کمتر است فاصله بین دو ساحل: 2×6 قطر بالا و پایین + X (به تصویر زیر در بخش اطلاعات تکمیلی مراجعه کنید)	



۱۱. طول و عرض ساحل و محل‌های استقرار دکل را تعیین کنید.

• برآمدگی بالای تخت در قسمت پایین ۱۲ اینچ است، اما باید در قسمت بالا به ۲۴ اینچ افزایش یابد.
کف تخت باید ۱۲ اینچ از هر ستون فراتر رود.

• هدرز و کفی را نصب کنید.

• اگر کفی روی خاک نصب شده باشد، باید یک پایه استاندارد ۸ در ۱۸ اینچی زیر کف هر پایه قرار گیرد. • برای نصب یک گیره ۱۸ اینچی برای هر پایه آماده شوید.
ساحل شیب‌دار - نوع ۳

زیر سرستون با میخ‌های ۱۱ تا ۱۶ اینچی (در صورت امکان، می‌توان یک یا چند میخ کوتاه را از قبل روی سرستون نصب کرد تا میزان میخ‌زنی در ناحیه ریزش کاهش یابد).

۱۲. دو پایه را اندازه بگیرید، نصب کنید، به سرستون متصل کنید و سر پایه‌ها را محکم کنید.

۱۳. اگیره‌های بالایی را نصب کنید.

۱۴. مطمئن شوید که ستون‌ها عمودی هستند.

۱۵. سرستون متصل به سقف/کف دال با حداقل ۲ -
میلگرد یا آرماتور ۱/۲ اینچی به طول ۸ فوت (حداقل ۳ اینچ جاسازی شده).
۱۶. در صورت لزوم، صفحه کف را محکم کنید و ستون را دوباره بررسی/محکم کنید.

۱۷. اندازه‌های لازم برای براکت‌های دیاگ را در داخل/خارج هر بخش اندازه‌گیری کنید.

۱۸. مهاربندهای مورب ۲x۶ را در جای خود نصب کنید و آنها را به ستون‌ها، سرستون و صفحه کف میخ کنید.

• صفحه گاست نیمه در طرف مقابل ستون‌ها، بالا و پایین، و میخ کوبی کامل گاست ۴ - و ۴، Ad.

• برای فاصله گرفتن از مهاربندهای افقی و مورب (که بعداً نصب می‌شوند) نیاز به نصب نیم‌گچ دارید، یا به جای نیم‌گچ از دو عدد میخ استفاده کنید. (میل‌های با قطر ۱/۶ اینچ ترجیح داده نمی‌شوند).

۱۹. دو بخش را مانند ستون‌های توری به هم محکم کنید. (برای اطلاعات بیشتر در مورد گزینه‌های دیگر به اطلاعات تکمیلی مراجعه کنید).

• این کار را در هر دو پایه انجام دهید تا دو قسمت به هم گره بخورند.

• اگر لبه‌ی ساحل برای نصب مهاربندهای ضربدری خیلی کوتاه است، می‌توانید از یک تخته سه‌لای پهن ۵/۸ یا ۳/۴ اینچی (عرض ۱۲ تا ۲۴ اینچ) استفاده کنید.

• اگر نصب تخته سه لا یا مهاربندی ۲x۶ راحت‌تر است، می‌توان آن را در داخل پایه‌های کوتاه‌تر نصب کرد.

۲۰. به کف و سقف متصل باشد. (در صورت امکان).

پست‌ها:

- فاصله برای پایه‌های ۴ در: ۴ حداکثر ۴ فوت در مرکز.
- فاصله برای پایه‌های ۶ در: ۶ حداکثر ۵ فوت در مرکز.
- فاصله بین کناره‌ها به صورت جفت: ۴ فوت تا ۸ فوت در مرکز.
- سربرگ و کفی: هم اندازه ستون‌ها.
- ۳ نیم گاست‌ها: در دو طرف مقابل قطر‌ها، بالا و

پایین

۴. مهاربندهای مورب: ۶ × ۲ (در هر طرف یا ساحل).

۵. تکیه‌گاه خاک: (فقط در تکیه‌گاه‌های خاک، ابعاد ۱۸ اینچ در ۱۸ اینچ فوت).

۱۸ × ۶ × ۲ - ۳ اینچ (مسطح) یا ۱۸ × ۳/۴ - ۲ اینچ ۱۸ × اینچ لایه‌های تخته سه‌لا، زیر هر ستون قرار داده شوند.

• باید مستقیماً با مته "8" x 1/2 - 2 سرستون را مهار کنید

لنگرها، یا میلگرد ۱۱/۲ اینچ در ۸ اینچ، از طریق سرستون به داخل بتن.

۶. تکیه‌گاه تکی جایگزین: (به بند ۱.۱.۲ مراجعه کنید).

۴ در ۴ یا ۶ در ۶ (ترجیحاً) × فاصله‌ی کناره‌ها ۴ + فوت.

۴ × ۲ یا ۴ × ۴ گوه در هر ساحل.

۴ یا بیشتر میله چوبی با قطر اینچ و طول ۳۶ اینچ.

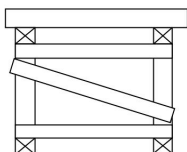
۲. مهاربندی/بندکشی بین سواحل: (همه ۲ × ۶ هستند).

• به صورت جفت و با مهاربند/بند به هم بسته می‌شود. • به صورت گروهی ساخته

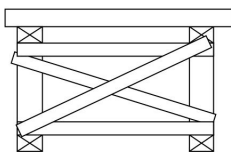
می‌شود (حداقل ۴ فوت تا حداکثر ۸ فوت در مرکز).

• تیرهای افقی و مورب ۲ در ۲ تا ۲ در ۴ به صورت متناوب هستند. •

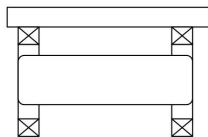
مهارهای تخته سه لا افقی: ۵.۸ اینچ یا ۳/۴ اینچ در ۱۲ اینچ (حداقل) در صورتی که ارتفاع ۹۰ سانتی‌متر یا کمتر باشد، ۱۱ تا ۸ اینچ در هر انتها.



تا ارتفاع ۵ فوت (حدود ۱.۵ متر)



۵ فوت تا ۸ فوت در هر اینچ مربع



ارتفاع ۹۰ سانتی‌متر یا کمتر

مهاربندی بین سواحل

عملکرد سازه‌ای

بار طراحی ۴ در ۴ ستون:

بار طراحی ۶ در ۶ ستون:

عوامل ایمنی:
مکانیسم شکست:سازگاری مواد:
آزمایش و مستند شده:
پناهگاه امن:

بستگی به شیب دارد. حداکثر

20,000 پوند در هر جفت

بستگی به شیب دارد، حداکثر ۵۰۰۰۰

پوند به ازای هر جفت ۱ تا ۲

خرد شدن سرستون و
تنها، یا جابجایی ناگهانی
ساحل شیب‌دار - نوع ۳
بله
بله

نصب

سهالتهای: نجاری

زمان نصب: ۲۰ تا ۲۵ دقیقه

قلبیت حمل در محل حادثه:

قلبیت حمل در داخل سازه:

هیچ‌کدام از اینها محیطی:

ابزارها و ابزارها برای برآیند

تولید و تغذیه مورد نیاز:

مختص برای فضاهای کوچک:

آموزش‌ها یا گواهینامه‌های مورد نیاز: آموزش شمع‌زنی توصیه می‌شود

ارزانی سیستم‌های نصب‌شده

نشاندن‌های بار بیش از حد/کمتر از حد مجاز:

• قابل شنیدن: صدای جیرجیر/ترک خوردن چوب

• فنجان‌ی شدن گوه‌ها/نشست شیریه گیاهی بصری:

• تجهیزات: • منبع تغذیه:

لازم نیست

گزارش‌های بازرسی: هر ۱۲ ساعت و پس از پس‌لرزه‌ها یا تغییرات بار.

۲.۶ کریپینگ

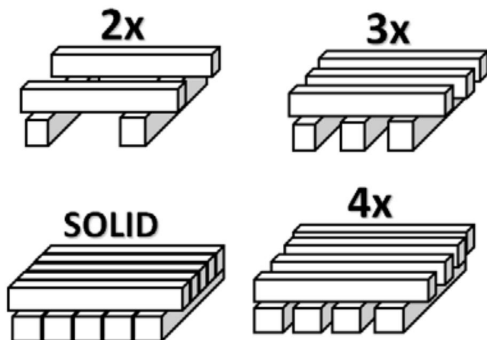
این صفحه خالی است

۲.۶.۱ کریبینگ (عمودی/کلاس ۳)

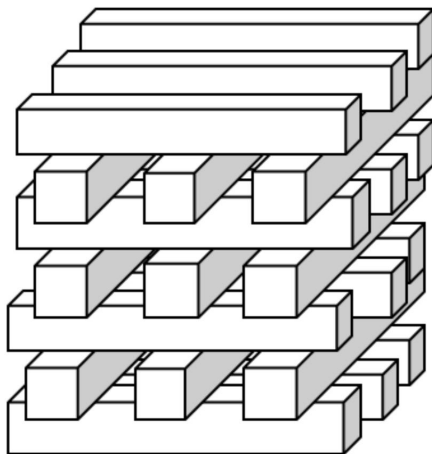
کریبینگ یک ساحل به راحتی قابل تنظیم برای ابعاد ارتفاع و عرض است. ارتفاع باید به دلیل مقدار زیاد انحراف ناشی از خرد شدن و به دلیل احتمال از بین رفتن پایداری ناشی از نرخهای خرد شدن متفاوت در یاتاقانهای مختلف، محدود شود.

فهرست مواد:

بستگی به ارتفاع، تعداد قطعات در هر لایه و ارتفاع هر قطعه دارد. به تنظیمات زیر مراجعه کنید.



31



کریبینگ. تعیین کنید که سواحل نقطه‌ای (Spot Shores) کجا باید ساخته شوند تا به سرعت ریسک را کاهش دهید.

۱۲. ارتفاع کلی منطقه مورد نظر برای شمع گذاری را تعیین کنید و کمترین مقدار زباله مورد نیاز برای قرار دادن در ساحل را حذف کنید.

۱۳. ابعاد عرض مورد نظر تخت کودک را تعیین کنید.

۱۴. اندازه اعضای مورد استفاده و ... را تعیین کنید.
پیکربندی لایه‌های گهواره.

۱۵. اگر لازم است تخت خواب بیش از ۴ فوت ارتفاع داشته باشد، از اعضای ۶x۶ استفاده کنید.

• توجه داشته باشید که پیکربندی ۳ عضوی ۳x عضوی به صورت زیر است:
بیش از ۲ برابر قوی‌تر از ترکیب ۲ عضوی ۲x عضوی.

۵. تصمیم بگیرید که آیا لایه اول باید یک لایه یکپارچه باشد، بسته به نوع ماده باربر. (خاک یا سطح دیگری که از دال بتنی نرم‌تر است.)

• اگر سطح تکیه‌گاه بتنی است، مطمئن شوید که سختی و ظرفیت لازم را دارد و طبقه زیرزمین در زیر آن وجود ندارد.

۱۶. اعضا را برای هر لایه با دقت سر جایشان قرار دهید و تخت را تا حد امکان تراز و مربع نگه دارید.

۱۷. وقتی تخت به ارتفاع مورد نیاز رسید، واشرها را به آن اضافه کنید.
مطمئن شوید که تمام تقاطع‌های اعضای تخت در تماس محکم با سازه تکیه‌گاهی هستند.

۱۸. در صورت امکان، تخت کودک را به سطح تکیه‌گاه وصل کنید (یا حرکت آن را محدود کنید).

۱۹. در جایی که ممکن است لرزش و پس‌لرزه رخ دهد، لایه‌های تخت خواب را با نوارهای تخته سه‌لا به طول حداقل ۳/۸ اینچ و طول ۱۶ اینچ که ۱.۵ برابر ارتفاع اعضای تخت خواب هستند، به هم متصل کنید.

• نوارهای تخته سه‌لا باید در هر ۴ طرف قرار گیرند
گهواره

• نوارهای تخته سه‌لا را در لبه‌های بالا و پایین به اعضای تخت خواب با ضخامت ۸d در ۳ اینچ در مرکز میخ کنید.

ارتفاع: حداکثر ۳ = ضربدر کوتاه‌ترین عرض.

• حداکثر ارتفاع توصیه شده برای سیستم‌های ۱۲۰، ۴x۴ سانتی‌متر است.

• حداکثر ارتفاع توصیه شده برای سیستم‌های ۶، ۶x۶ فوت است.

۲. برای کاربردهای خاکی یا آسفالتی از لایه زیرین محکم استفاده کنید.

۳. گوشه‌ها را حداقل ۱۰ سانتی‌متر روی هم قرار دهید.

۴. مبنای بار طراحی -

• تحمل عرضی چوب (از 200 psi تا 1000 psi متغیر است - برای صنوبر داگلاس و

کاج جنوبی از 500 psi استفاده کنید). • بار در هر نقطه تحمل. • تعداد نقاط تحمل. •

فرمول بار طراحی: $L = A \times N \times P$

$L =$ بار

$A =$ مساحت نقطه یا تاقان (اینچ مربع)

$N =$ تعداد نقاط تکیه‌گاه $P =$ فشار باربری مجاز (psi) بار طراحی

برای چوب صنوبر داگلاس ۴x۴ و کاج جنوبی. سیستم ۲ عضو ۲

$\times$ عضو ۲۴۰۰۰ = پوند سیستم ۳ عضو ۳ $\times$ عضو ۵۴۰۰۰ = پوند • بار طراحی

برای چوب صنوبر داگلاس ۶x۶ و کاج جنوبی. سیستم ۲ عضو ۲ $\times$ عضو ۸۰۰۰۰

= پوند سیستم ۳ عضو ۳ $\times$ عضو ۱۸۰۰۰۰ = پوند

عملکرد سازهای

بار طراحی برای داگ فیر
و کاج جنوبی:

از ۲۴۰۰۰ پوند تا ۱۸۰۰۰۰ پوند

متغیر است (به صفحه

قبل مراجعه کنید)

۲ به ۱

عوامل ایمنی:

مکانیسم شکست:

خرد کردن چوب در

یاتاقان‌ها، یا جابجایی-

اگر کل گهواره فرو بریزد

خرد کردن ناهموار است.

سطوح سالم و محکم

بله

خیر

سازگاری مواد:

آزمایش و مستند شده:

پناهگاه امن:

نصب

سهولت نصب‌های نجاری

زمان نصب: ۳ دقیقه

قابلیت تحمل در محل حادثه:

قابلیت تحمل در داخل سازه:

محدودیت‌های محیطی:

ابزارهای برش برای نصب:

نیاز به نیروی انسانی:

مختص برای فضاهای کوچک:

آموزش‌ها یا گواهینامه‌های مورد نیاز: آموزش شمع‌زنی

توصیه شده

ارزیابی سیستم‌های نصب‌شده

نشانه‌های بار بیش از حد/کمتر از حد مجاز:

• قابل شنیدن:

• بصری:

صدای جیرجیر/خرد شدن چوب

خرد شدن بلبرینگ‌ها و

نشت شیر/رطوبت

چکش

• تجهیزات: • منبع تغذیه:

لازم نیست

سوابق بازرسی:

هر ۱۲ ساعت و بعد از هر

پس‌ارزه یا جابجایی بار.

۳

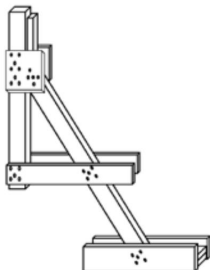
شمع زنی جانبی

۳.۱ سواحل شنی

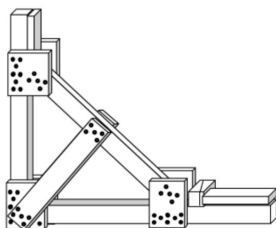
۳.۱.۱ ساحل‌های ریکر: اطلاعات عمومی

شرح:
در حوادث جستجو و نجات برای تثبیت دیوارهای کج شده و/یا آسیب دیده استفاده می‌شود. 3 نوع وجود دارد: معلق، جامد زیره و زیره شکاف‌دار. همه ویژگی‌های منحصر به فرد خود را دارند ویژگی‌ها.
فهرست مواد: به هر سیستم جداگانه مراجعه کنید

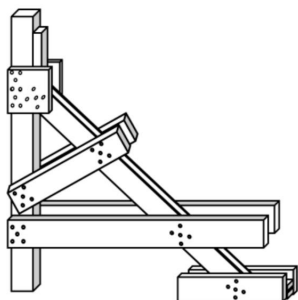
اط

چنگک: پرواز (اصطکاک)

چنگک‌های موقت و نقطه‌ای، زمانی که نخاله‌ها در کنار پایه انباشته شده‌اند

شیب: کفی یکپارچه (مثلث کامل)

مطلوب‌ترین چنگک‌ها، معمولاً در گروه‌های ۲ تایی یا بیشتر به عنوان سیستم‌های کلاس ۳ با مهاربندی جانبی ساخته می‌شوند.

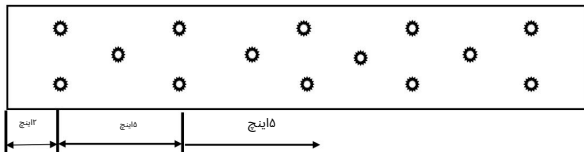
راکر: کفی تقسیم شده

برای استفاده در مواقعی که خاک در مجاورت دیوار وجود دارد و/یا مقدار محدودی آوار در کنار دیوار وجود دارد، در نظر گرفته شده است. باید به عنوان سیستم‌های کلاس ۳ ساخته شود.

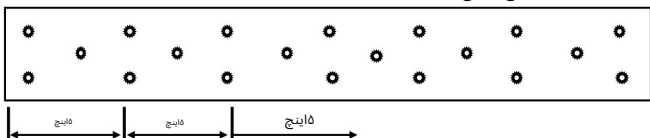
۱. همانند دیوارهای حائل عمودی، دیوارهای حائل شیب‌دار را می‌توان با یک روند منطقی ساخت، به این صورت که با دیوارهای حائل معلق شروع می‌شود، دیوارهای حائل نقطه‌ای برای تثبیت اولیه دیوار ساخته می‌شوند و پس از آن گروهی از دیوارهای حائل مثلثی کامل قرار می‌گیرند (از آنجایی که دیوارهای حائل مثلثی کامل عمدتاً از پیش ساخته شده‌اند، می‌توان آنها را بدون نصب اولیه دیوارهای حائل نصب کرد).

۲. گیره بالایی برای چنگک ۴ در ۴۰.

اطلاعات عمومی برای چنگک ۲۴ اینچ با میخ‌های ۱۴ تا ۱۶d برای سوهان‌های ۴۵ درجه.



30 اینچ با میخ‌های ۲۰ تا ۱۶d برای سوهان‌های ۶۰ درجه.



۳. گیره بالایی برای چنگک ۶ در ۶۰.

24 اینچ با میخ‌های ۲۰ تا ۱۶d برای سوهان‌های ۴۵ درجه.

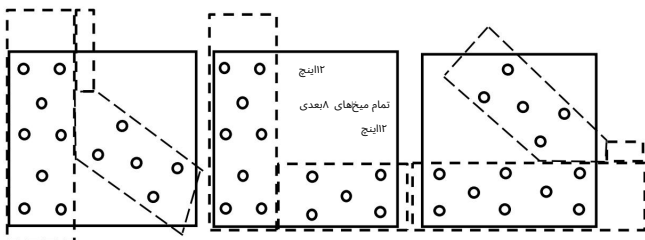
30 اینچ با میخ‌های ۲۹ - ۱۶d برای سوهان‌های ۶۰ درجه.

۴. گیره پایین:

24 اینچ با میخ‌های ۱۴ تا ۱۶ اینچی برای سوهان‌های ۴ در ۴۰.

24 اینچ با میخ‌های ۲۰ تا ۱۶d برای سوهان‌های ۶ در ۶۰.

۵. تخته‌های چندلا: ۵/۸ اینچ یا ۳/۴ اینچ (در صورت مرطوب نبودن، تخته OSB).



پایین چنگک پشت چنگک

۱۰. النگر کف: همه چنگک‌ها به نوعی لنگر کف نیاز دارند.

• برای جزئیات به بخش ۴.۱.۲ مراجعه کنید.

تعیین زاویه و طول ساحل شیب‌دار

اگر زاویه‌ای بین ۳۰ تا ۶۰ درجه به طور موثر کار خواهد کرد.

• هر چه زاویه کمتر باشد، ریکر کارایی بیشتری خواهد داشت.

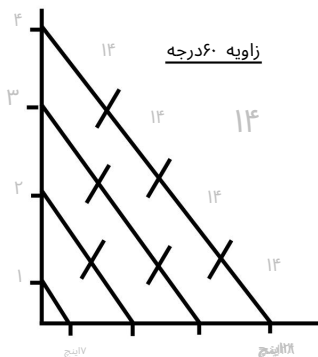
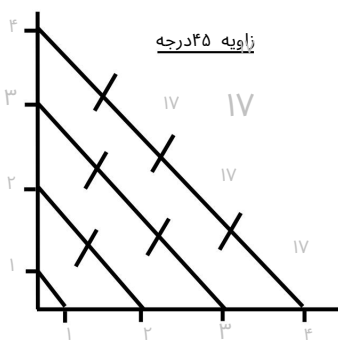
۲. دو زاویه رایج مورد استفاده ۴۵ و ۶۰ درجه هستند. زاویه ۶۰ درجه حداکثر زاویه توصیه شده برای نصب ایمن یک ساحل شیب‌دار است.

۳. تعیین ارتفاعی که لبه شیب‌دار باید دیوار را قطع کند (نقطه درج)، زاویه‌ای را که با طول الوارهای موجود بهترین عملکرد را دارد، مشخص می‌کند. یک لبه شیب‌دار با زاویه ۴۵ درجه به الوار بلندتری نسبت به یک لبه شیب‌دار ۶۰ درجه نیاز دارد.

• نقطه ورود برای یک ساختمان چوبی باید بین بالای تیرچه کف و ۶۰ سانتی‌متر پایین‌تر از آن نقطه باشد.

۴. طول یک پایه شیب‌زنده با زاویه ۴۵ درجه: ارتفاع نقطه تکیه‌گاه پایه شیب‌زنده بر حسب فوت ضربدر ۱۷، طول شیب‌زنده، از نوک تا نوک، بر حسب اینچ را به دست می‌دهد. $17 \times 17 = 289$ یا (۱۷' ۴").

۵. طول یک پایه شیب‌زنده با زاویه ۶۰ درجه: ارتفاع نقطه تکیه‌گاه پایه شیب‌زنده بر حسب فوت ضربدر ۱۴، طول شیب‌زنده، از نوک تا نوک، بر حسب اینچ را به دست می‌دهد. $14 \times 14 = 196$ یا (۱۴' ۴").



م.هـ/هـ	م.هـ/هـ	م.هـ/هـ	م.هـ/هـ
٧	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
٨	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
٩	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
١٠	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
١١	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
١٢	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
١٣	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
١٤	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
١٥	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
١٦	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
١٧	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
١٨	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
١٩	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
٢٠	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
٢١	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
٢٢	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
٢٣	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
٢٤	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
٢٥	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
٢٦	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
٢٧	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
٢٨	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
٢٩	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩
٣٠	١٢١١١٠٩	١٧١١١٠٩	١٧١١١٠٩

اطلاعات عمومی راکر ۴۲ اینچ / ۶۳ اینچ

۳.۱.۲ مهاربندهای ساحلی شیب‌دار: مهاربند چندساحلی اتصال، اتصال چنگکی و مهاربندی

تقریباً تمام تأسیسات شیب‌شکن دارای چندین ساحل هستند که در امتداد یک دیوار آسیب‌دیده/کج ساخته می‌شوند. این بخش اطلاعاتی در مورد موارد زیر ارائه می‌دهد:

• مهاربندی بین چنگک‌ها

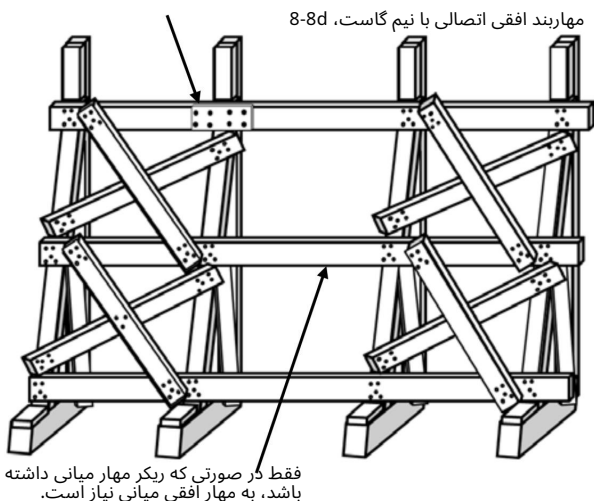
• تکیه دادن به دیوار

• اتصال چنگکی

• پایه ناودانی

• لنگرهای کف

فهرست مواد؛ به هر سیستم جداگانه مراجعه کنید



این نمونه‌ای از سیستم چهار شیب‌زننده است، زمانی که شیب‌زننده‌ها دارای یک مهاربند میانی هستند. مهاربند ضربدری نشان داده شده است، اما می‌توان از مهاربند V شکل نیز استفاده کرد. معمولاً مهاربند ضربدری باید بین جفت انتهایی شیب‌زننده‌ها نصب شود. ممکن است بین مهاربند ضربدری یک فضای ۳۲ فوتی وجود داشته باشد.

اولین قطر هر مجموعه را مستقیماً در مقابل چنگک قرار دهید. دومین میخ مورب را طوری قرار دهید که به مهاربندهای افقی، درست مجاور جایی که میخ‌های افقی به چنگک‌ها متصل می‌شوند، میخ شود. (میخ مستقیماً روی میخ‌های دیگر قرار نگیرد).

۱. چنگک‌ها معمولاً در مرکز با فاصله ۸ فوت از هم قرار می‌گیرند. حداکثر. با این حال، شرایط واقعی ممکن است نیاز به فاصله نزدیکتری داشته باشد.

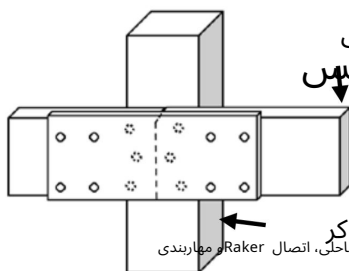
۲. مهاربندی جانبی بین شیب‌اشکن‌ها معمولاً با استفاده از تیرهای افقی ۲×۶ و مهاربندی ضربدری

۳. بسته به ارتفاع نقطه ورود، مهاربندهای شیب‌دار ممکن است دارای مهاربندی میانی باشند تا پتانسیل کمایش را کاهش دهند. در این حالت، مهاربند جانبی دارای یک مهاربند افقی در نزدیکی محل تقاطع مهاربند میانی و مهاربند شیب‌دار خواهد بود و دو سطح مهاربند ضربدری وجود خواهد داشت.

۴. مهاربندی افقی: ۶ × ۲ یا ۴ × ۲-۲

• اتصال لب به لب در مرکز شیب. اگر طول ۴ متر باشد، ترجیح داده می‌شود. ۳ تا ۶ امیخ در هر مهار افقی به هر چنگک.

• هر اتصال را با نیم گاست، 8-d پیپوشانید



۵. مهاربندی افقی میانی: (اگر شیب‌اشکن مهاربندی نقطه میانی داشته باشد)

• چنگک ۴ در ۴: در صورتی که طول چنگک بیشتر از ۱۱ فوت باشد، مورد نیاز است.

• چنگک ۶ در ۶: در صورتی که طول چنگک بیشتر از ۴ متر باشد، مورد نیاز است.

۶. مهاربندی مورب

• مهاربندی ضربدری: از مهاربندهای ۲ در ۶ یا ۲-۲ در ۴ (کنار هم) استفاده کنید. بین دهانه‌های مهاربندی بیش از ۱۶ فوت (۲ دهانه) فاصله در نظر بگیرید. ۱۶-۵ فوت در هر انتهای هر مهاربند، و ۱۶-۳ فوت در محل تقاطع آنها.

• مهاربندی: «V» همانند مهاربندی «X» است، اما یکی از اعضای «X» روی دهانه‌ی بعدی قرار می‌گیرد. بین هر مهاربند «V» بیش از یک دهانه‌ی بدون مهاربند مجاز نیست.

ابرای دیوارهای بتنی یا بنایی، اگر دیوار ترکهای زیادی داشته باشد، ممکن است به پخش‌کننده‌هایی بین صفحه دیوار و دیوار نیاز باشد.

• جایگزین: یک تکه تخته سه لا، ۴ فوت در ۴ فوت در ۳/۴ یا ۵/۸ فوت، به طوری که قسمت بالای آن در نقطه ورود قرار گیرد و از چپ به راست روی صفحه دیوار قرار گیرد. با میخ‌های ۲۰ تا ۱۶ اینچی به صفحه دیوار میخ بزنید.

• جایگزین: ۲ از یک ورق تخته سه لا به ابعاد ۴ فوت در ۸ فوت استفاده کنید و قسمت بلند آن را به صورت عمودی قرار دهید. اگر دیوار در بیشتر ارتفاع خود ترک خورده باشد، از همان روش میخ کوبی استفاده کنید.

• جایگزین: ۳ اگر لایه ضخیم‌تر در دسترس نیست، از دو ورق تخته سه لای ۲/۱ اینچی برای Alt1 و ۲ استفاده کنید. میخ‌زنی به همان روش

۲. ابرای دیوارهای چوبی، یک ورق تخته سه لا به ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر، عرض ۴۰ سانتی‌متر و ضخامت ۳/۴ اینچ یا ۵/۸ اینچ را در مرکز صفحه دیوار قرار دهید، به طوری که قسمت بالای آن نزدیک نقطه اتصال و/یا خط کف/سقف سازه باشد.

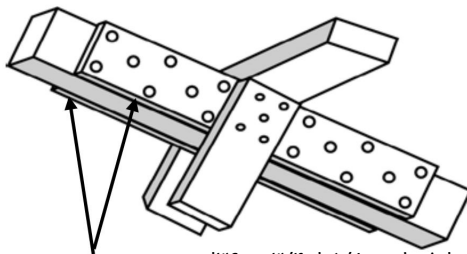
• تخته سه لا با میخ‌های ۲۰ تا ۱۶ اینچی به دیوار متصل می‌شود.
به طور مساوی فاصله گذاری شده.

• سوهان را روی یک پایه قرار دهید و پشت میخ را به پایه‌ها بچسبانید.
و/یا لبه کف/سقف با میخ‌های ۱۰ تا ۱۶ اینچی در هر طرف چنگک، توجه: برای دیوارهایی با روکش گچی، باید در انتخاب گل‌میخ‌ها دقت کنید.

اتصال راکر

۱. مرکز وصله را در فاصله‌ی یک فوت از هر طرف، جایی که مهاربند نقطه‌ی میانی به چنگک متصل می‌شود، پیدا کنید.

۲. اقبل از مونتاژ ساحل شیب‌دار، باید اتصال روی شیب‌دار از پیش ساخته شود.

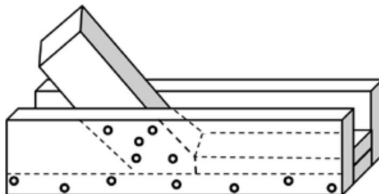


هر طرف لایه ۵/۸ یا ۳/۴ در ۳۶ اینچ
۸-۸ روز هر طرف مرکز اتصال

۱. به عنوان پایه برای کفی اسپلیت و چنگک بادی/اصطکاکی استفاده می‌شود.

۲. برای تحمل خاک، یک پایه ۱۸ در ۱۸ اینچی زیر ناودان قرار دهید.

فهرست مواد:
۲ تا ۲ تکه کناری به ابعاد ۶ در ۳۶ اینچ. ۷ تا ۱۶ دانده برای پایین هر طرف و ۵ تا ۱۶ دانده برای شیار زدن هر طرف ۴ x ۴ - ۱ یا ۳۶ x ۶ x ۱۲ اینچ قطعه پایینی (با عرض چنگک مطابقت داشته باشد) ۲ عدد گیره ۴ یا ۲ عدد گیره ۶ یا ۱۸ اینچی (با عرض چنگک هماهنگ)، با انتهای آن هم‌سطح قرار دهید. ۵ تا ۱۶ اینچ تا پایین.



لنگر تنها

۱. برای جلوگیری از دور شدن چنگک‌ها از دیوار استفاده می‌شود.

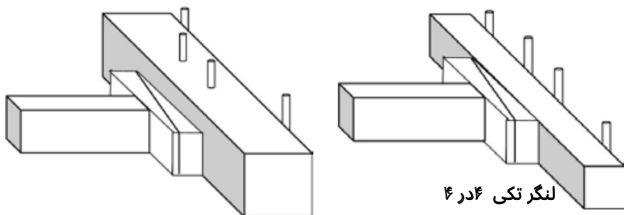
• طول لنگر کفی حداقل ۴ فوت فوت است.

• از ۴ در ۴ میل‌های نگهدارنده در پشت آن استفاده کنید.

Raker Shores: راکر شایر برای سازه‌های بتنی و فولادی که در سوراخ‌های آن قرار گرفته‌اند، استفاده کنید. در شرایط دیگر می‌توان میل‌هایی را در پشت آن قرار داد.

• از گوه‌های ۲ در ۴ یا ۴ در ۴ استفاده کنید. می‌توانید از گوه‌های ۲ در ۶ مقابل ۶ در ۶ استفاده کنید.

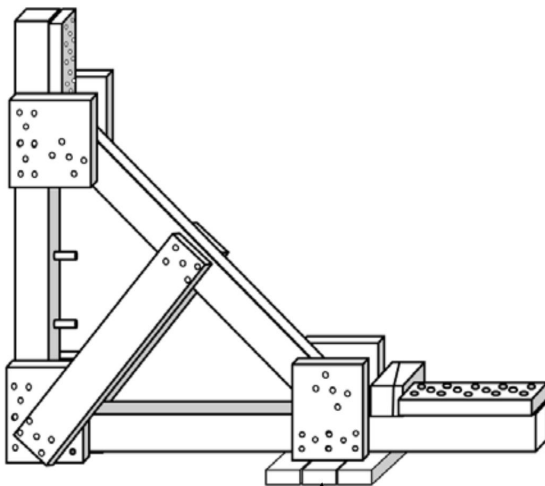
• میل‌های چوبی در خاک: از ۴ تا ۱۱ اینچ قطر و ۳۶ اینچ حداقل برای هر چنگک استفاده کنید. • میل‌های چوبی در سنگفرش: از ۴ تا ۱۱ اینچ قطر و ۳۶ اینچ حداقل برای هر چنگک استفاده کنید.



(ممکن است در هنگام آسفالت ریزی از دو میل چوبی برای هر ریکر استفاده شود)

۳.۱.۳ راکر کفی یکپارچه (جانبی/کلاس ۳)

در حوادث برای تثبیت دیوارهای کج و/یا آسیب‌دیده استفاده می‌شود. شیب‌های تک‌ضلعی، مثلثی کامل، مطلوب‌ترین شیب‌ها هستند و با زاویه ۴۵ یا ۶۰ درجه، در گروه‌های ۲ تا ۳ یا بیشتر به عنوان سیستم‌های کلاس ۳ با مهاربندی جانبی ساخته می‌شوند.	
فهرست مواد: (به ازای هر چنگک - به دو یا چند عدد نیاز است)	
۲ عدد لنگر دیواری ۱۱/۲ اینچ در ۸ اینچ برای زاویه ۴۵ درجه و ۳ عدد لنگر برای زاویه ۶۰ درجه.	- ادیوارپوش
۶ گاست‌های کامل	- ۱ چنگک
۲ - مهاربندهای نقطه میانی - مجموعه گوه‌ای ۴ در ۴	
۲ عدد گیره به طول ۱۲۴ اینچ، هر کدام ۱۴ تا ۱۶ اینچ برای شیب ۴۵ درجه گیره بالایی ۳۰ اینچ طول دارد، و برای شیب‌های ۶۰ درجه ۱۶-۲۰ اینچ (در پایین ۲۴ اینچ) است.	- اکف کفش
لنگرهای صفحه‌ای کف: ۲ عدد - میله مهار یا ۴ عدد (در خاک)	
پا در تکیه‌گاه خاک: ۱۸ x ۶ x ۲ - ۳ اینچ یا تخته سه لا مربعی ۱۸ x ۳/۴ - ۱۲ اینچ x ۱۸ اینچ	



فقط پا در محل تحمل خاک

۱. محل نصب پایه‌های شیب‌دار، ارتفاع دیوار تکیه‌گاه‌دار و ارتفاع نقطه اتصال را تعیین کنید.

۱۲. اگر محل مورد نظر عاری از هرگونه زباله نیست، استفاده از دستگاه Split Sole Raker را در نظر بگیرید.

۱۳. زاویه شیب را انتخاب کنید، سپس صفحه دیواری، صفحه کف و شیب را به طول مناسب اندازه گیری و برش دهید.

۱۴. کفی و صفحه دیواری حداقل 60 سانتی‌متر از جایی که شیار آنها را قطع می‌کند، امتداد دارند تا امکان نصب میخ‌های کفش فراهم شود.

۱۵. قطعات شیب‌دار را با برش‌های برگشتی ۱۱.۵ اینچی برای تماس کامل با دیواره و

۱۶. دیوارپوش، شن‌کش، کف و مهار کف را از پیش بسازید.

۱۷. کف میخ پا را به پایه صفحه دیواری بچسبانید، به سمت داخل تا ۹۰ درجه گونیا کنید و از یک طرف با صفحه اتصال محکم کنید.

۱۸. چیدمان شیب‌دار در زاویه انتخاب شده، تقاطع با دیوار صفحه و کف. با میخ ۱/۲ اینچ صفحه دیواری متصل کنید، گیره بالایی و میخ را در یک طرف نصب کنید.

۱۹. یک میخ لبه زیرین را به تیغه میخکوب کنید، اما فعلاً به زیره میخ نزنید، زیرا تیغه ممکن است بعداً نیاز به تنظیم داشته باشد.

۲۰. علامت‌گذاری کف کفش برای موقعیت گیره پایینی، که امکان

گوه‌ها

۲۱. لبه‌ی شیب‌دار را برگردانید و در طرف مقابل میخ‌ها را محکم کنید، اما به یاد داشته باشید که لبه‌ی شیب‌دار را فقط به لبه‌ی شیب‌دار بچسبانید، نه به کف تا بتوانید بعداً آن را تنظیم کنید.

۲۲. ریک شور (Rake Shore) که تا حدودی پیش‌ساخته شده است را با احتیاط در محل خود روی دیوار قرار دهید و مطمئن شوید که کاملاً تراز است.

۲۳. با قرار دادن Raker Shore در کنار دیوار، Sole

باید با دقت فرو رود تا صفحه دیواری به دیوار محکم بچسبد، و سپس گیره پایینی باید کاملاً میخ شود و فضای کافی برای گوه‌ها فراهم شود.

۲۴. تماس کامل باید بین صفحه دیواری و نقطه ورود و همچنین در پایه دیوار حفظ شود. (اگر دیوار برآمده است، برای حفظ تماس کامل، واشر اضافه کنید.)

۲۵. پس از محکم کردن صفحه کف، گوه‌هایی را بین گیره پایینی و پایه رکاب نصب کنید و آنها را کمی سفت کنید.

۲۶. پس از تنظیم واشرها/فاصله‌دهنده‌ها (در صورت وجود) بین صفحه دیوار و دیوار در حال شمع‌بندی برای اطمینان از تماس کامل، همانطور که در بند ۶ بالا ذکر شد، سفت کردن گوه‌ها و میخ‌گذاری کامل صفحات اتصال در هر طرف را تمام کنید.

چگونه یک چنگک کفی محکم بسازیم (ادامه)

۸. پس از نصب دیوارپوش شیب‌دار، با استفاده از حداقل میله‌های فولادی ۲.۵ در ۸ اینچ یا روش‌های دیگر، از سر خوردن دیوارپوش شیب‌دار به سمت بالا جلوگیری کنید. به اطلاعات تکمیلی مراجعه کنید.

۹. مهاربندهای نقطه میانی را وصل کنید (اگر طول شیب‌دار ۴x۴ از ۱۱ فوت و/یا طول شیب‌دار ۶x۶ از ۱۶ فوت بیشتر باشد، لازم است).

۱۰. مهاربندهای افقی را وصل کنید.

۱۱. مهاربندهای شیب‌دار را با حداقل مصالح ۶x۲ یا دو مصالح ۴x۲ به یکدیگر در نزدیکی بالا و پایین شیب‌دار وصل کنید.

• برای نقطه ورود بزرگتر از ۸ فوت، یک نقطه افقی

مهاربند باید در وسط طول Raker درست جایی که مهاربندهای نقطه میانی یکدیگر را قطع می‌کنند، قرار گیرد.

• مهاربندهای افقی را می‌توان در مرکز هر نوع چنگکی به صورت لب به لب وصل کرد. از یک سر ۳ تا ۱۶ سانتی‌متری به علاوه یک نیم‌لگد با وصله جانبی ۴ تا ۸ سانتی‌متری استفاده کنید.

۱۱. تمام سیستم‌های ساحلی شیب‌دار باید با مهاربندی X یا V در نزدیکی بالا و پایین شیب‌دار، بین حداقل دو ساحل شیب‌دار با ابعاد ۴x۲ یا ۶x۲ متصل شوند.

نزدیک به پایین و پایین مهاربندهای شیب‌دار وصل کنید

افقی بالا و پایین.

۱۱. مهاربند دوم را به مهاربندهای افقی بالا و پایین وصل کنید

نزدیک ریکرز.

۱۳. روش‌های مهار کردن صفحه کف، به منظور جلوگیری از لغزش و جدا شدن لبه مونتاژ شده از دیوار.

• روش ترجیحی: از لنگر تکی همانطور که در صفحه 113 نشان داده شده است و همانطور که در اطلاعات تکمیلی در صفحه بعد ذکر شده است، استفاده کنید. این روش ترجیح داده می‌شود، زیرا نصب را می‌توان با ریسک کمتر و در فاصله بیشتری از دیوار انجام داد.

• روش جایگزین: می‌توان صفحه کفی را وصل کرد

مستقیماً به بتن، آسفالت یا خاک با حفر حداقل دو سوراخ اینچی از طریق صفحه کف، بتن یا آسفالت و فرو کردن مستقیم میله‌های فولادی یا میلگرد ۳/۸ اینچی

به زمین زیرین. در صورتی که هیچ روسازی بتنی یا آسفالتی وجود ندارد و فقط در زمین لنگر انداخته می‌شود، حداقل به ۴ میله چوبی ۳/۸ اینچی برای هر چنگک نیاز است.

۱. چنگک:

• حداکثر طول ۴ در ۴ بدون مهاربند میانی: ۱۱ فوت

• حداکثر طول ۶ در ۶ بدون مهاربند میانی: ۴.۵ متر

• برای اتصال مستقیم صفحه دیواری به دیوار بتنی/بنایی.

• برای شیب ۴۵ درجه، حداقل دو لنگر ۱۱/۲ اینچی، پیچ‌های مهار یا میلگرد ۱/۸ اینچی باید از طریق صفحه دیوار قرار داده شود. برای شیب ۶۰ درجه از ۳ لنگر استفاده کنید. • روی دیوارهای بتنی، اگر تخته سه لا ۳/۴ اینچی مورد استفاده قرار گیرد.

مورد نیاز، سپس آن را با میخ‌های ۲۰ تا ۱۶ اینچی به صفحه دیوار وصل کنید و حداقل از پنج پین پودری ۳ اینچی با وشر از طریق مواد پستی به داخل بتن در هر طرف چنگک استفاده کنید (همچنین می‌توانید از پیچ‌های بتنی ۳ تا ۳/۸x4 اینچی در هر طرف استفاده کنید).

۴. برای اتصال مستقیم صفحه دیواری به دیوار قاب چوبی.

• از تخته سه لایه با ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر، عرض ۱۲۰ سانتی‌متر و ضخامت ۳/۴ اینچ یا ۵/۸ اینچ که به صورت میخکوب شده، استفاده کنید.

با ضخامت ۳۰ تا ۱۶ اینچ به صفحه دیوار. یک میخ را در مرکز یک پایه قرار دهید و حداقل با استفاده از میخ‌های ۱۰ تا ۱۶ اینچی از طریق مواد پشتیبان، آنها را به پایه‌ها و/یا لبه کف، در هر طرف پایه، فرو کنید.

۵. یک پای ۱۸ در ۱۸ اینچی را زیر کف پا در محل تقاطع ... قرار دهید.

چنگک، هنگام حمل بار روی خاک.

• از تخته چندلای ۲ - ۳ در ۶ در ۱۸ اینچ یا ۲ - لایه تخته چندلای ۳/۴ اینچ در ۱۸ اینچ در ۱۸ اینچ استفاده کنید.

• یک لنگر کفی می‌تواند به زمین یا کف پشت صفحه کف محکم شود تا از عقب رفتن صفحه کف از دیوار جلوگیری شود.

• لنگرهای چوبی باید حداقل به اندازه الوار ۴x۴ باشند (۶x۶ بهتر است). در هر چنگک، میله‌هایی به قطر ۴ تا ۱۱ اینچ و به طول ۳۶ اینچ، با فاصله حدود ۳۰ سانتی‌متر از هم، مستقیماً پشت لنگر روی خاک قرار دهید.

دو میله چوبی ممکن است در بتن یا سنگفرش استفاده شود.

• می‌توان از براکت‌های لنگر فولادی مخصوص با حداقل لنگرهای متحرک ۲ تا ۱۱/۲ اینچی در بتن استفاده کرد.

• همچنین می‌توان از جدول‌های بتنی، دیوارها و سایر سازه‌های ایمن مجاور استفاده کرد.

عملکرد سازه‌ای

بار طراحی ۴ در ۴ استون:

بار طراحی ۶ در ۶ استون:

عوامل ایمنی:

مکانیسم شکست:

سازگاری مواد:

آزمایش و مستند شده:

پناهگاه امن:

۲۵۰۰ پوند در هر چنگک

۳۶۰۰ پوند در هر چنگک

به ۱

دال بتنی

بله

خیر

نصب

سهولت نصب:

زمان نصب:

مهارت‌های نجاری

۲۰ تا ۲۵ دقیقه

قلبیت حمل در محل حادثه:

قلبیت حمل در داخل سازه:

هیچ‌کدام از این‌ها:

ابزارهای برش برای خنک‌کاری

تخلیه و تخلیه مورد نیاز:

مختص برای فضاهای کوچک:

آموزش‌ها یا گواهینامه‌های مورد نیاز: آموزش شمع‌زنی توصیه می‌شود

ارزیابی سیستم‌های نصب‌شده

نشانگرهای بار بیش از حد/کمتر از حد مجاز:

• قابل شنیدن:

• بصری:

صدای جیرجیر/ترک خوردن چوب

باریک و حرکت دیگر را تمیز کنید

پایه، و/یا حرکت به سمت بالای دیوار.

چکش

لازم نیست

• تجهیزات: • منبع تغذیه:

سوابق بازرسی:

هر ۱۲ ساعت و بعد از هر

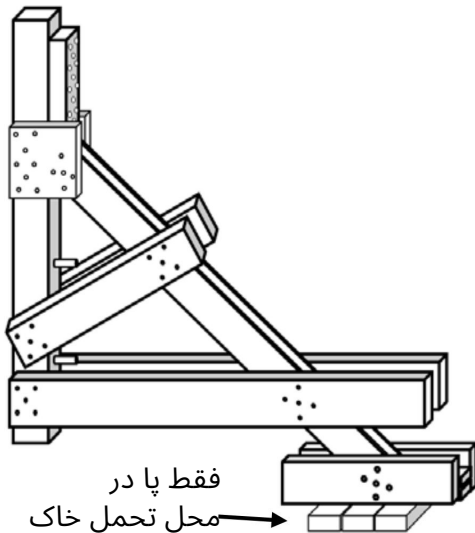
پس‌لرزه، وزش باد شدید، یا

جابجایی بار.

این صفحه خالی است

۳.۱.۴ شیب‌زننده کفی دو تکه (جانبی/کلاس ۳)

چنگک‌های کفی دو تکه، باید جایگزین چنگک‌های کفی یکپارچه شوند، زمانی که آوار در کنار دیوار آسیب‌دیده باشد. آن‌ها باید در گروه‌های ۲ تایی یا بیشتر با مهاربندی جانبی ساخته شوند.	
فهرست مواد: (به ازای هر چنگک - برای سیستم به ۲ یا بیشتر نیاز است)	
گیره‌های بالایی به طول ۲۴ اینچ، هر کدام ۱۴-۱۶ اینچ برای شیب ۴۵ درجه (30 اینچ طول، 16-20 روز برای 60 درجه)	- ادیوارپوش
۲- گاست‌های کامل	1- چنگک
۲- مهاربندهای پایینی - مجموعه ۴ × ۴ گوه‌ای	
۴- مهاربندهای میانی - <u>تثبیت میانی</u> (در صورت نیاز) 3 و 8 لنگر برای 60 درجه	
- اناودان (به ۴.۱.۲ مراجعه کنید) به اندازه ۱۸ اینچ در ۱۸ اینچ پایه/فوت روی خاک اضافه کنید.	
مهارهای ناودانی: - ۲ میل‌های مهار در سنگفرش (یا ۴ عدد در خاک)	
۲ یا ۴ (خاک)	پیکتاها



نحوه ساخت چنگک کفی دو تکه

۱. محل نصب Raker Shores و

ارتفاع دیوار تکیه‌گاه‌دار و ارتفاع نقطه اتصال.

• ممکن است شمع‌بندی موقت لازم باشد، اما ممکن است برای استفاده از دستگاه Split Sole Raker نیازی به جمع‌آوری بیشتر آوار نباشد.

۲. محل نصب Raker Shores و

ارتفاع دیوار تکیه‌گاه‌دار و ارتفاع نقطه اتصال.

۳. زاویه شیب را انتخاب کنید، سپس صفحه دیواری، شیب و مهاربند پایینی را به طول مناسب اندازه‌گیری و برش دهید.

• اگر در کنار دیوار آوار وجود داشته باشد، صفحه دیوار تا زمین امتداد نمی‌یابد و مهاربند پایینی در پایین صفحه دیوار متصل می‌شود و تا فاصله ۱۶ اینچ از پایه ناودانی شیب خواهد داشت.

شکافش لنگانه جامد

• زاویه شیب ممکن است ۴۵ یا ۶۰ درجه به سمت پایین باشد. • هر دو انتهای شیب را با برش‌های برگشتی ۵. اینچی زاویه‌دار کنید تا کاملاً با صفحه دیوار، گیره بالایی و گیره شیب تماس پیدا کند.

۴. پیش‌ساخته، چنگک، صفحه دیواری، مهاربند پایینی و مهار کف را با طول مناسب تهیه کنید و برش‌های زاویه چنگک را انجام دهید.

• طرح بندی دیوارپوش، تیغه و مهاربند پایینی در محل انتخاب شده زاویه، و ناخن پا را که به دیوار صفحه

• میخ روی گیره بالایی، سپس به یک طرف این اتصال متصل کنید

• یک مهاربند تهی را به دیوارپوش، در فاصله ۱۵ سانتی‌متر از پایین، یا در موقعیتی که بتوان آوار را پاک کرد، میخ کنید، اما فقط آن را به Raker محکم کنید.

• ساحل را برگردانید و یک دیوار حائل دیگر به علاوه دیوار دیگر را میخ کنید.
مهاربند پایینی به صفحه دیواری

• مهاربندهای پایینی را با میخ به Raker بچسبانید تا بتوان آن را به دیوار منتقل کرد.

• ناودان و همچنین پایه ۱۸ در ۱۸ اینچی (در صورت قرار گرفتن روی خاک) را مونتاژ کرده و در موقعیت تقریبی خود قرار دهید.

۵. کفپوش پیش ساخته Split Sole Raker Shore را در محل خود روی دیوار قرار دهید و مطمئن شوید که کاملاً تراز است.

• پس از محکم کردن تکیه‌گاه کفی، ناودان را تنظیم کنید، و گوه‌ها را کمی به آن بچسبانید.

• تماس کامل بین صفحه دیواری را در قسمت

نقطه درج و در پایه صفحه دیوار و دیوار. • برای دیوارهای برآمده، واشرها/فاصله‌دهنده‌های

محکم اضافه کنید، سپس محکم کردن گوه‌ها را تمام کنید و میخ کوبی مهاربندهای پایینی را به پایان برسانید.

• با قرار دادن لنگرهای ۸" x ۱/۲" - ۲ برای زاویه ۴۵ درجه و ۸" x ۱/۲" - ۳ برای زاویه ۶۰ درجه از طریق صفحه دیوار به داخل دیوار، از لغزش لبه شیب‌دار روی دیوارهای بتنی یا بنایی جلوگیری کنید. برای دیوارهای چوبی، شیب‌دار را در مرکز ستون قرار دهید و به اطلاعات تکمیلی، ۳ مراجعه کنید. • در صورت نیاز، مهاربند میانی را مطابق با طول شیب‌دار قرار دهید و مهاربند افقی و ضربدری را به ازای هر پایه یکپارچه نصب کنید.

• همانطور که در صفحه ۱۱۳ نشان داده شده است و همانطور که در اطلاعات تکمیلی در صفحه بعد ذکر شده است، تکیه‌گاه کف را محکم کنید.

۱. چنگک:

• حداکثر طول ۴ در ۴ بدون مهاربند میانی: ۱۱ فوت

• حداکثر طول ۶ در ۶ بدون مهاربند میانی: ۴.۵ متر

۲. برای اتصال مستقیم صفحه دیواری به دیوار بتنی/بنایی.

• برای شیب ۴۵ درجه، حداقل دو انکر مته ۱/۲ اینچی، پیچ‌های مهار یا میلگرد ۸ اینچی باید از طریق صفحه دیوار قرار داده شوند. برای شیب ۶۰ درجه از ۳ انکر استفاده کنید. • روی دیوارهای بتنی، اگر به پشت‌بند تخته سه‌لا ۳/۴ اینچی نیاز است، آن را با میخ‌های ۸d به ۲۰ به صفحه دیوار متصل کنید و حداقل از پنج پین پودری ۳ اینچی با واشر از طریق پشت‌بند به داخل بتن در هر طرف شیب استفاده کنید (همچنین می‌توانید از ۳ پیچ بتنی ۳/۸x۴ اینچی در هر طرف استفاده کنید).

۳. برای اتصال مستقیم صفحه دیواری به دیوار قاب چوبی.

• از تخته سه‌لایی با ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر، عرض ۱۲۰ سانتی‌متر و ضخامت ۳/۴ اینچ یا ۵/۸ اینچ که به صورت میخکوب شده، استفاده کنید. با ضخامت ۲۰ تا ۱۶ اینچ به صفحه دیوار. یک میخ را در مرکز یک پایه قرار دهید و حداقل با استفاده از میخ‌های ۱۰ تا ۱۶ اینچی از طریق مواد پشتیبان، آنها را به پایه‌ها و/یا لبه کف، در هر طرف پایه، فرو کنید.

۴. از پایه ناودانی با یک لنگر تکی استفاده کنید. • هنگام تحمل بار، یک پایه ۸ در ۱۸ اینچی زیر پایه ناودانی

قرار دهید.

روی خاک.

الف. از تخته سه‌لا به ابعاد ۳ تا ۲ در ۶ در ۱۸ اینچ یا ۲ لایه تخته سه‌لا به ابعاد ۳/۴ اینچ در ۱۸ اینچ در ۱۸ اینچ استفاده کنید.

۵. یک لنگر کف باید به زمین یا کف پشت صفحه کف محکم شود تا از عقب رفتن صفحه کف از دیوار جلوگیری شود.

• لنگرهای چوبی باید حداقل به اندازه ۶x۶ (۴x۴ بهتر است) باشند. میله‌های مهار به قطر ۴ تا ۱ اینچ در ۳۶ اینچ را با فاصله حدود ۳۰ سانتی‌متر از هم، مستقیماً پشت لنگر روی خاک قرار دهید. می‌توان از دو میله مهار به ازای هر چنگک در بتن یا سنگفرش استفاده کرد. • می‌توان از براکتهای مهار فولادی مخصوص با حداقل لنگرهای ۱۲/۲ اینچی در بتن استفاده کرد.

• همچنین می‌توان از جدول‌های بتنی، دیوارها و سایر سازه‌های ایمن مجاور استفاده کرد.

عملکرد سازه‌ای

بار طراحی ۴ در ۴ استون:

بار طراحی ۶ در ۶ استون:

عوامل ایمنی:

مکانیسم شکست:

سازگاری مواد:

آزمایش و مستند شده:

پناهگاه امن:

۲۵۰۰ پوند در هر چنگک

۳۶۰۰ پوند در هر چنگک

به ۱

شکست تک‌لایه جامد

کمانش چنگکی، یا

حرکت به سمت بالای دیوار، یا

دور از دیوار

دال بتنی

بله

خیر

نصب

سیستم‌های تجاری

زمانی که دقیقاً

قبل از حمل در محل حادثه:

قبل از حمل در داخل سازه:

هیچ‌کدام از اینها:

ابزارهای برش برای خنک‌کاری

نیاز به تعمیرات:

مختص برای فضاهای کوچک:

آموزش‌ها یا گواهینامه‌های مورد نیاز: آموزش شمع‌زنی توصیه می‌شود

ارزیابی سیستم‌های نصب‌شده

نشانه‌های بار بیش از حد/کمتر از حد مجاز:

صدای جیرجیر/ترک خوردن چوب

لغزش کفش و سایر حرکات در

پایه، و/یا حرکت به سمت بالای دیوار.

چکش

لازم نیست

هر ۱۲ ساعت و بعد از هر

پس‌الرزه، وزش باد شدید، یا

جابجایی بار.

• قابل شنیدن:

• بصری:

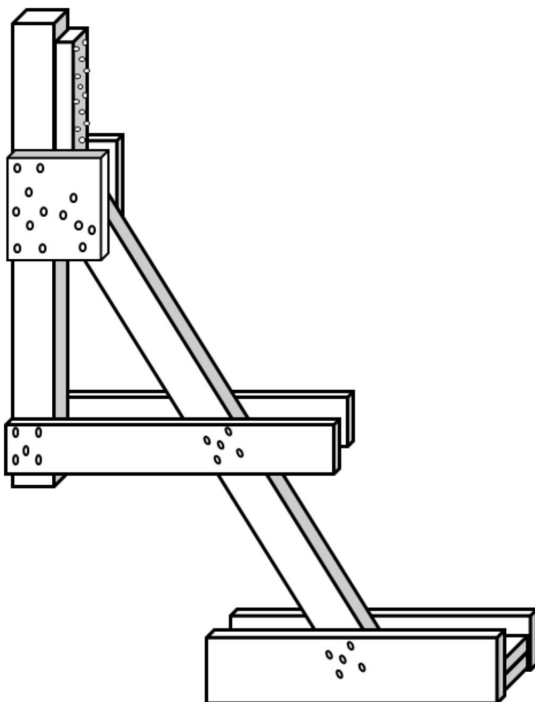
• تجهیزات: • منبع تغذیه:

سوابق بازرسی:

۳.۱.۵ ساحل شنی پرنده (کلاس جانبی ۱)

این یک ساحل سریع مونتاژ و نصب شده است که بهتر است به عنوان یک ساحل اولیه و موقت استفاده شود، تا زمانی که یک سیستم چنگک قابل اعتمادتر نصب شود. می‌توان آن را در کنار دیوار و بدون برداشتن آوار نصب کرد.

فهرست مواد	
صفحه دیواری ۴ در ۴ در ۶ فوتی، یک عدد	گیره ۲ در ۴ در ۳ اینچی
یک چنگک ۴ در ۴	
۲ عدد براکت ۲ در ۶ در ۳ اینچی، ۲ عدد	مهار دیواری
پایه ناودانی (به 4.1.2 مراجعه کنید)	
لنگر تکی با میله‌های مهار ۲ تا ۱۱ اینچ در ۳۶ اینچ (به ۴.۱.۲ مراجعه کنید)	



چگونه چنگک پرنده را بسازیم

۱. محل نصب Raker Shores و

ارتفاع مورد نیاز برای پشتیبانی از دیوار. ارتفاع نقطه درج را تعیین کنید

۲. ترتیب ساخت چنگک پرنده به شرح زیر است:

• ساحل فلایننگ ریکر
• ساحل را از پیش ساخته کنید.

• ساحل را در پایه ناودان قرار دهید. • گوه و/یا واشر نصب کنید.

• با مته (یا میخ برای دیوارهای چوبی) به دیوار وصل کنید.

• گوه ها را دوباره محکم کنید.

۳. به منظور پیش‌ساخت، برش، صفحه دیواری و

پایین را به طول مناسب مهار کنید و برش‌های زاویه‌دار را روی Raker انجام دهید.

۴. صفحه دیواری، تیغه و مهاربند پایینی را در زاویه انتخاب شده قرار دهید و تیغه را با میخ به صفحه دیواری بچسبانید.

۵. میخ روی گیره بالایی را محکم کنید، سپس آن را به یک طرف این اتصال وصل کنید.

۶. یک مهاربند (یا مهاربند) را در موقعیت مناسب به دیوار نصب کنید تا آوار را از بین ببرد، اما فقط آن را به Raker محکم کنید.

۷. ساحل را برگردانید و یک دیوار حائل دیگر به همراه یک مهاربند پایینی دیگر را میخ کنید. (به صفحه دیوار میخ کنید، به چنگک بچسبانید)

۸. ناودانی لنگر، سپس شن‌کش نیمه‌مونتاز شده را به محل خود حمل کنید. گوه‌ها را محکم کنید و میخکوبی مهاربند پایینی به شن‌کش را تکمیل کنید.

۹. هر اتصالی را که به دیوار انتخاب شده است، برقرار کنید، به اطلاعات تکمیلی مراجعه کنید.

۱۰. گوه‌ها را دوباره محکم کنید.

۱. مناطقی که قرار است توسط Raker Shores پشتیبانی شوند، باید بسیار خطرناک تلقی شوند.

۲. آنها ممکن است به عنوان سواحل تک نقطه‌ای استفاده شوند، یا ممکن است به صورت جفت ساخته شوند و بین جفت‌ها مهاربندی افقی و ضربدری اضافه شود.

۳. برای اتصال مستقیم صفحه دیواری به دیوار بتنی/بنایی.

• برای شیب ۴۵ درجه، حداقل دو انکر مته ۱۱/۲ اینچی، پیچ‌های مهار یا میلگرد ۸ اینچی باید از طریق صفحه دیوار قرار داده شوند. برای شیب ۶۰ درجه از ۳ انکر استفاده کنید. • روی دیوارهای بتنی، اگر به پشت‌بند تخته سه‌لا ۳/۴ اینچی نیاز است، آن را با میخ‌های ۲-۸d به صفحه دیوار متصل کنید و حداقل از پنج پین پودری ۳ اینچی با واشر از طریق پشت‌بند به داخل بتن در هر طرف شیب استفاده کنید (همچنین می‌توانید از ۳ پیچ بتنی ۳/۸x۴ اینچی در هر طرف استفاده کنید).

۴. برای اتصال مستقیم صفحه دیواری به دیوار قاب چوبی.

• از تخته سه‌لایی با ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر، عرض ۱۲۰ سانتی‌متر و ضخامت ۳/۴ اینچ یا ۵/۸ اینچ که به صورت میخکوب شده، استفاده کنید.

با ضخامت ۲۰ تا ۱۱۶ اینچ به صفحه دیوار. یک میخ را در مرکز یک پایه قرار دهید و حداقل با استفاده از میخ‌های ۱۰ تا ۱۱۶ اینچی از طریق مواد پشتیبان، آنها را به پایه‌ها و/یا لبه کف، در هر طرف پایه، فرو کنید.

۵. در برخی موارد، اگر بالای صفحه دیواری بتواند در برابر بیرون‌زدگی دیوار آجری/بتنی مقاومت کند، می‌توان از سوراخ‌کاری صرف نظر کرد. به اصطکاک تکیه نکنید.

۶. دیوار آجری/بتنی، می‌توان در یکی از لبه‌های پنجره، یک چنگ ایجاد کرد و یک یا دو عدد میخ ۲x۴ (حداقل ۱۲۴ اینچ عرض / ۱۶-۱۴ عمق) را از قبل به صفحه دیوار میخ کرد تا روی پایین سرستون پنجره قرار گیرد (فقط در صورتی که سرستون ترک زیادی نداشته باشد).

۷. پایه ناودانی که توسط یک لنگر تکی مهار شده است استفاده کنید.

۸. یک لنگر کفی می‌تواند به زمین یا کف پشت صفحه کفی محکم شود تا از عقب رفتن صفحه کفی از دیوار جلوگیری شود.

• لنگرهای چوبی باید حداقل به اندازه الوار ۴x۴ باشند (۶x۶ بهتر است). میله‌هایی به قطر ۴ تا ۱ اینچ و ۳۶ اینچ، با فاصله حدود ۳۰ سانتی‌متر از هم، مستقیماً پشت لنگر روی خاک قرار دهید. می‌توان از دو میله در بتن یا سنگ‌فرش استفاده کرد. • می‌توان از جدول‌های بتنی، دیوارها و سایر سازه‌های ایمن مجاور نیز استفاده کرد.

عملکرد سازه‌ای

بار طراحی:

عوامل ایمنی:

مکانیسم شکست:

۱۰۰۰ پوند

۲ به ۱

کمانش را کر، حرکت در پایه،

ساحل فلاینگ ریکر
و/یا بالا رفتن از دیوار.

سطوح سالم و محکم

بله

خیر

سازگاری مواد:

آزمایش و مستند شده:

پناهگاه امن:

نصب

سیستم‌های ذخیره‌سازی

زمان نصب: ۶ تا ۹ دقیقه

قبل از حمل در محل حادثه:

قبل از حمل و نقل سازه:

هیچگونه اتصالاتی:

ابزارها و تجهیزات برای خنک‌سازی

تجهیزات برای آوردن نیاز:

بلکه سب برای فضاهای کوچک:

آموزش‌ها یا گواهینامه‌های مورد نیاز: آموزش شمع‌زنی توصیه می‌شود

ارزیابی سیستم‌های نصب‌شده

نشانگرهای بار بیش از حد/کمتر از حد مجاز:

صدای جیرجیر/ترک خوردن چوب

حرکت در پایه، و/یا جابجایی

بالای دیوار.

چکش

لازم نیست

هر ۱۲ ساعت و بعد از هر

پس‌الرزه یا جابجایی بار.

• قابل شنیدن:

• بصری:

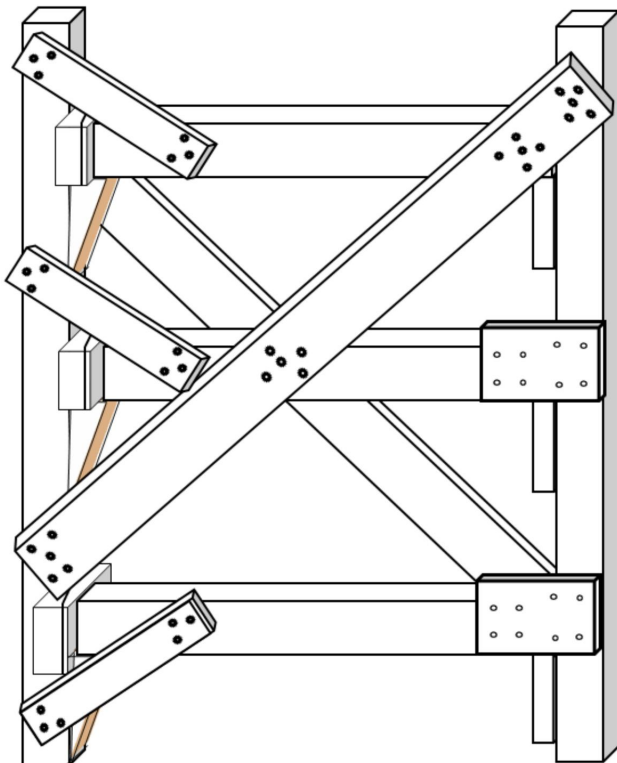
• تجهیزات: • منبع تغذیه:

سوابق بازرسی:

۳.۲ سواحل افقی

این صفحه خالی است

از این ساحل می‌توان برای پایداری دیوارهای موازی و عمودی، به ویژه دیوارهایی که برآمدگی دارند، استفاده کرد.	
فهرست مواد:	
۲ - صفحات دیواری	۱ تا ۲ عدد گوه برای هر پایه
	۳ پایه ۴x در هر پایه (همچنین برای تثبیت گسترش استفاده شود)
	۲ - نیم گچ‌ها $\times$ مهاربندی مورب (اگر هیچ قطری وجود ندارد، هر کدام اعداد)
۲ - اعداد زاویه 18×14 اینچ (L) گیره در هر مجموعه گوه	



غیر قابل دسترسی، - ۳ ستون، ساحل افقی

۱. صفحات دیواری و پایه‌ها را به اندازه مناسب اندازه‌گیری و برش دهید.

طول

* بین صفحات دیواری که قرار است پایه‌ها نصب شوند را اندازه بگیرید و عرض گوه‌ها را کم کنید.

ساحل افقی

2. هر دو صفحه دیواری را کنار یکدیگر قرار دهید و وصل کنید.

گیره‌ها و گوه‌های تکی ۴x را به صفحات دیواری درست زیر جایی که پایه‌ها نصب خواهند شد، وصل کنید.

* اگر گوه ۴x در دسترس نیست، از گوه ۲x روی یک گیره ۲x استفاده کنید. ۵-۱۶d

۳. صفحات دیواری را در محلی که قرار است به صورت مورب و در یک راستا با یکدیگر قرار گیرند، قرار

دهید و تا حد امکان با ایجاد لایه‌ای از مواد اضافی در پشت صفحات دیواری، آنها را به صورت عمودی قرار دهید.

۴. پایه‌ها را بین صفحات دیواری نصب کنید. پایه‌ها را در یک راستا و عمود بر صفحات دیواری نگه دارید.

۵. مجموعه‌ای از گوه‌ها را به صورت افقی بین صفحه دیواری و هر پایه نصب کنید، سپس آنها را همزمان به هم بکوبید تا پایه‌ها محکم شوند.

* گوه‌ها را از بالا به صفحه دیوار میخ کنید. ممکن است لازم باشد

برای تنظیم‌های بعدی از میخ‌های دوبلکس استفاده کنید.

* برای محکم کردن گوه‌ها و پایه، یک گیره ۲ در ۴ در ۱۸ اینچی از صفحه دیوار به پایه (در صورت امکان در بالا) اضافه کنید. هر انتها ۳ تا ۱۶ اینچ.

۶. در انتهای غیر گوه‌ای پایه، یک نیمه گاست را در یک طرف قرار دهید.

۷. در صورت امکان، صفحات دیواری را به دیوارها وصل کنید.

۸. مهاربندهای مورب را در صورت عدم استفاده برای دسترسی یا خروج، به هر طرف ساحل افقی وصل کنید.

* مهاربندهای قطری باید به اندازه کافی بلند باشند تا در تمام طول امتداد داشته باشند و به هر دو صفحه دیوار و هر پایه متصل شوند.

* هنگام استفاده، مهاربندهای مورب باید به صورت "X" در دو طرف مخالف پایه‌ها نصب شوند. 5-16d هر انتها.

۱. احداکتر عرض ساحل برای پایه‌های ۴ در ۱۰ فوت.

۲. احداکتر عرض ساحل برای پایه‌های ۶ در ۴ (۱۶ فوت).

۳. اصفحات دیواری: ۴ × ۴ یا ۶ × ۶.

۴. فاصله برای پایه‌های ۴ در ۴: احداکتر ۴ فوت در مرکز.

۵. فاصله برای پایه‌های ۶ در ۶: احداکتر ۵ فوت در مرکز.

۶. امتفرقه:

۷. مهاربندی ضربدری به ابعاد ۲ در ۶ با قطر ۵ تا ۱۶ اینچ در هر انتها است.

۸. نیمی از مجموعه گوه ۴ تایی را زیر انتهای پایه قرار دهید، جایی که

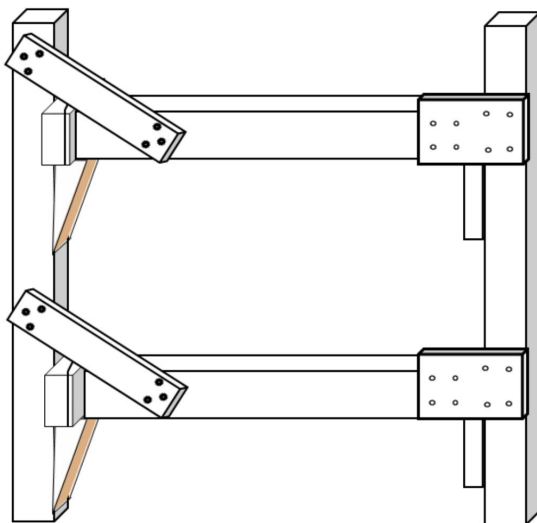
گوه‌ها نصب شده‌اند، میخ‌های 5-16d.

۹. گیره زاویه‌دار (L) به ابعاد ۲ در ۴ در ۱۸ اینچ را برای محدود کردن گوه‌ها قرار دهید، ۳-

۶ اینچ برای هر انتها.

۱۰. دو عدد میخ ۱۴ اینچی را زیر انتهای مخالف پایه از میخ‌های گوه‌ای قرار دهید. میخ‌های

۱۶ اینچی. یک میخ نصفه را در کنار آن اضافه کنید.



نوع دسترسی، - ۲ پایه بلند، ساحلی افقی

عملکرد سازه‌ای

بار طراحی ۴ در ۴ ستون:

عرض ۸ = فوت

عرض ۱۰ = فوت

بار طراحی ۶ در ۶ ستون:

عرض ۱۲ = فوت

عرض ۱۶ = فوت

عوامل ایمنی:

مکانیسم شکست:

سازگاری مواد:

آزمایش و مستند شده:

پناهگاه امن:

۱۶۰۰۰ پوند

پوند

ساحل افقی

۴۰،۰۰۰ پوند تا ۲۴،۰۰۰ پوند ۱ تا ۲

خرد کردن صفحات دیواری،

و حجامت گوه‌ها

سطوح سالم و محکم

بله

خیر

نصب

سهولت نصب مهارت‌های نجاری

زمان نصب: ۸ تا ۱۲ دقیقه

قابلیت حمل آسان حمل حادثه:

قابلیت حمل آسان داخل سازه:

محدودیت‌های هیچکدام:

ابزارهای برش برای خنک‌کاری

نیاز به نظارت مداوم:

مختص برای فضاهای کوچک:

آموزش‌ها یا گواهینامه‌های مورد نیاز: آموزش شمع‌زنی

توصیه شده

ارزیابی سیستم‌های نصب شده

نشانه‌های بار بیش از حد/کمتر از حد مجاز:

صدای جیرجیر/ترک خوردن چوب

فنجانی شدن گوه‌ها/نشست شیره گیاهی

چکش

لازم نیست

هر ۱۲ ساعت و بعد از هر

پس‌لرزه یا جابجایی بار.

• قابل شنیدن:

• بصری: • تجهیزات:

منبع تغذیه:

سوابق بازرسی:

۴ شمع‌زنی تولیدی

این صفحه خالی است

رده ساحلی: کلاس عمودی ۱/۲/۳ و جانبی

شرح: سیستم‌های شمع‌زنی پنوماتیکی تولید شده که به‌طور خاص برای عملیات نجات طراحی و ساخته شده‌اند.

مشکل از پایه‌های با طول متغیر و لوازم جانبی طراحی شده برای پیکربندی پایه‌ها در سیستم‌های شمع‌بندی عمودی یا جانبی.

کاربردها

ساحل‌های پنوماتیکی در هر جایی که نیاز به شمع‌گذاری نجات باشد، قابل استفاده هستند. فلسفه‌های تثبیت و افزایش اندازه همانند مواردی است که برای شمع‌گذاری توکار اعمال می‌شود (به بخش‌های ۲ و ۳ مراجعه کنید). در صورتی که نیاز به نصب سریع‌تر شمع‌گذاری باشد، استفاده از ساحل‌های پنوماتیکی را به جای ساحل‌های توکار در نظر بگیرید.

ملاحظات/محدودیت‌ها

سیستم‌ها دست برای تنظیم از 50 psi فشار استفاده شود

بازوها برای پشتیبانی استفاده نکنید

• تمام اتصالات پنوماتیک را با دست محکم کنید.

• علائم اضافه بار را برای سیستم خاص درک کنید

استفاده شده.

• مطابق دستورالعمل سازنده بسازید.

• از کافی بودن مواد نگهدارنده زیر پایه اطمینان حاصل کنید.

• نیاز به سرپوش و کفی را در نظر بگیرید.

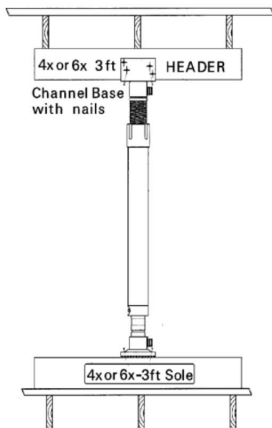
• برای استفاده، به یک مهندس حرفه‌ای و متخصص نیاز است.

• استفاده و ظرفیت بارگیری برای Airshore توسط Hurst و

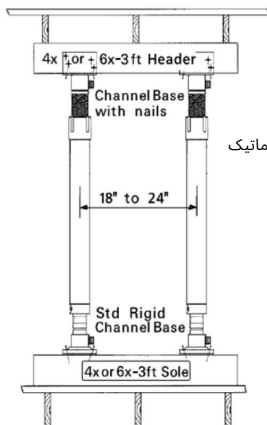
پاراتک در پیوست الف این کتاب راهنما آمده است.

• در صورت تکیه بر ظرفیت‌های ارائه شده توسط سازنده، ضرایب ایمنی مورد استفاده را تأیید کنید.

• ظرفیت سه پایه ساحلی را می‌توان سه برابر مقاومت پایه‌های تکی با طول یکسان در نظر گرفت.

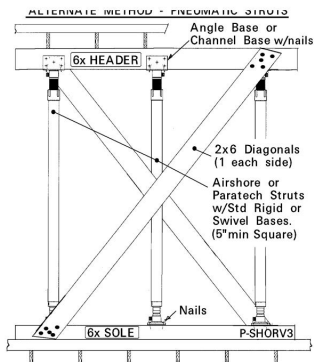


ساحل تی اسپات

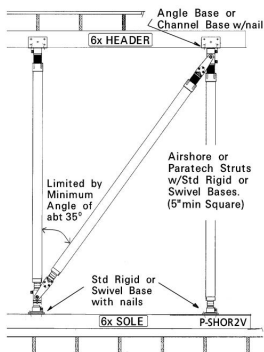


سواحِل پنوماتیک

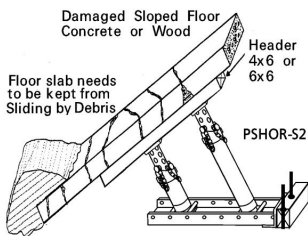
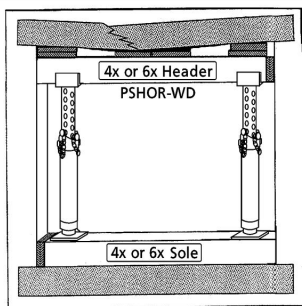
ساحل دابل تی اسپات



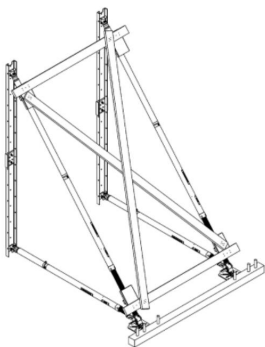
ساحل عمودی 3 ستونی



ساحل عمودی 2 ستونی

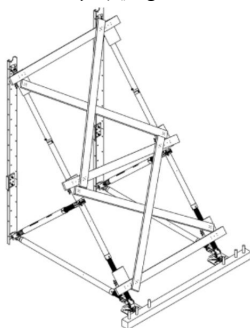


ساحل پنجره

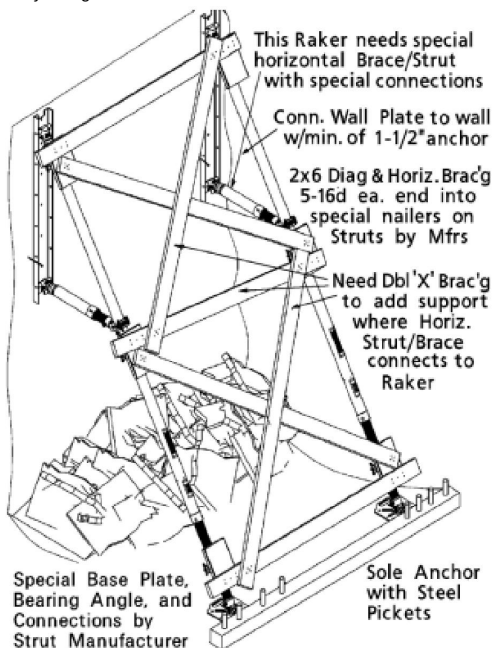


راکر با X-Brace

ساحل شیب‌دار

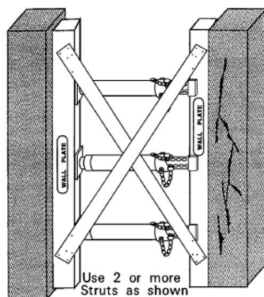
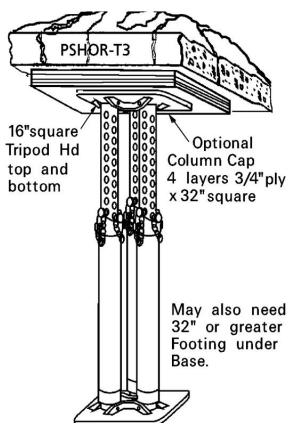


راکر با Dbl X-Brace



سواحل پنوماتیک

ریکر پرنده



ساحل نقطه ای ۳ ستونی

ساحل افقی

شرح: سیستم‌های شمعی‌بندی عمودی تولید شده که برای استفاده در فعالیت‌های ساختمانی در نظر گرفته شده‌اند، می‌توانند به عنوان شمعی‌بندی عمودی در عملیات نجات نیز مورد استفاده قرار گیرند. این سیستم‌ها از ساختار مدولار استفاده می‌کنند.

کاربردها

در بیشتر مواقعی که می‌توان از شمعی‌های عمودی توکار یا پنوماتیک استفاده کرد، می‌توان از آنها استفاده کرد. سیستم‌های شمعی‌بندی که برای پشتیبانی از پل‌ها در نظر گرفته شده‌اند، ممکن است در مواقع نجات که ارتفاع ساحل بیشتر از یک طبقه مورد نیاز است، قابل استفاده باشند.

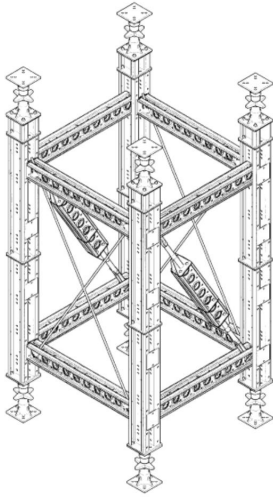
ملاحظات/محدودیت‌ها

• همکاری با تولیدکنندگان و مهندسان حرفه‌ای و متخصص برای توسعه راهکارهای شمعی‌زنی.

• استفاده و ظرفیت‌های بار از سازنده

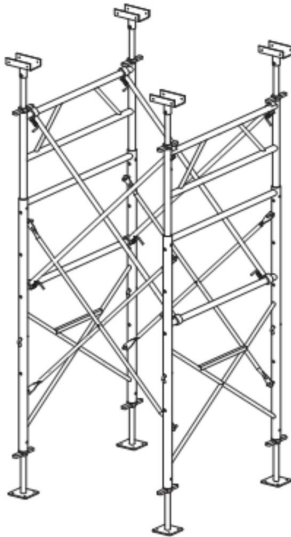
• کفایت برای پس‌الزله‌ها باید تأیید شود

• کفایت مواد نگهدارنده در زیر ساحل و نیاز به سرستون و کف ستون باید تأیید شود.



شمع زنی عمودی سنگین

مثال ۱



مثال ۲

شرح: سیستم گهواره مدولار و تولید شده.

کاربردها

در بیشتر مواقعی که می‌توان از شمع‌های عمودی توکار یا پنوماتیک استفاده کرد، می‌توان از آنها استفاده کرد. سیستم‌های شمع‌بندی که برای پشتیبانی از پل‌ها در نظر گرفته شده‌اند، ممکن است در مواقع نجات که ارتفاع ساحل بیشتر از یک طبقه مورد نیاز است، قابل استفاده باشند.

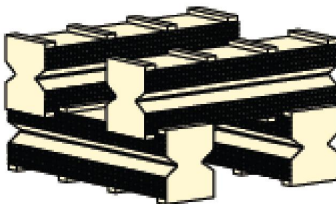
ملاحظات/محدودیت‌ها

• سازگاری مواد را برای مقاومت شیمیایی HDE/PP تأیید کنید.

• مواد مختلف را در بلوک‌های تخت کودک با هم مخلوط نکنید.

• کفایت مواد نگهدارنده در زیر ساحل را تأیید کنید و نیاز به سرستون و کفی باید تأیید شود.

• ظرفیت‌های استفاده و بار از سازنده.



۴.۴ لوازم جانبی ستون عمودی

شرح: لوازم جانبی برای ستونهای عمودی چوبی و فولادی.

کاربردها

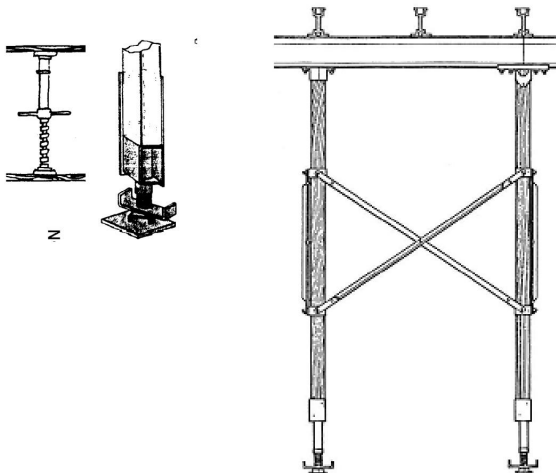
در بیشتر مواقعی که به سواحل نقطه‌ای عمودی نیاز است، می‌توان از آن لوازم جانبی پست عمودی استفاده کرد.

ملاحظات/محدودیت‌ها

- لوازم جانبی برای شمع‌بندی از نوع «لوله‌ای» ستونی.
- خواص پست لوله فولادی که در پیوست الف آمده است.
- کفایت مواد نگهدارنده زیر پایه را تأیید کنید و نیاز به سرستون و کفی باید تأیید شود.

• برای استفاده، به یک مهندس حرفه‌ای و متخصص نیاز است.

• استفاده از لوازم جانبی و ظرفیت بار از طرف سازنده.



۵ تکنیک ترمیم و تقویت

۵.۱ مقدمه

تقویت و تعمیر اعضا، اجزا، اتصالات و سیستم‌های سازه‌ای در طول عملیات‌های مربوط به بلایای طبیعی نیازمند راهکارهای طراحی نوآورانه، هماهنگی با پیمانکاران و در نظر گرفتن زمان و ریسک است.

هیچ راهکار یا سیستمی در کتاب‌های درسی وجود ندارد که بتوان آن را به کار گرفت و نیازی به دوراندیشی و تخصص مهندسی نداشته باشد.

در ادامه مثال‌ها و ایده‌هایی ارائه شده است که می‌توانند یا در بلایای گذشته برای تثبیت، تعمیر یا تقویت ساختمان‌های سازه‌ای و اجزای آنها در طول عملیات جستجو و نجات مورد استفاده قرار گرفته‌اند. تکنیک‌های ترمیم و تقویت

آنها به گونه‌ای ارائه شده‌اند که کاربر کتاب راهنما، جعبه‌ابزاری از گزینه‌های جایگزین برای بررسی در هنگام مواجهه با چالش‌های مشابه داشته باشد.

شرح: روش تعمیر/مقاوم‌سازی: دوغاب پر شده با الیاف پوستره پلاستیکی

پوستره FRP پر شده با دوغاب: به عنوان یک قالب پر شده با دوغاب یا مقاومت بالا در اطراف اعضای آسیب دیده استفاده می‌شود. موارد استفاده: محصورسازی ستون؛ تقویت ستون؛ تثبیت اعضا؛ تقویت اجزا.

کاربردها

این پوشش FRP پر شده با دوغاب و با شکل سفارشی، می‌تواند روی اعضای فولادی، بتنی یا چوبی آسیب‌دیده و نواحی بتنی پوستره شده اعمال شود تا مقاومت باقیمانده حفظ شود یا افزایش یابد.

ملاحظات/محدودیت‌ها

- برای استفاده، به یک مهندس حرفه‌ای و متخصص نیاز است.
- نظرات سازنده برای کاربرد و استفاده ضروری است.
- پوستره استوانه‌ای FRP را می‌توان در محل و با هر اندازه معقولی ساخت. روکش آن در رول‌هایی با عرض ۴ فوت موجود است.
- باید به همه جوانب سازه آسیب دیده دسترسی داشت.

روش درخواست

- قطر و ارتفاع مورد نیاز پوستره را تعیین کنید.
- یک نوار از مواد پوششی به ارتفاع دلخواه و حدود ۷ برابر قطر دلخواه (برای ایجاد پوشش دوتایی به علاوه‌ی همپوشانی ۸ اینچی (۱۵۰ میلی‌متر)) برش دهید.

• قبل از نصب، از ماله برای اعمال اپوکسی مخصوص دو جزئی، خمیری، به طول ۶۰٪ فیبرونی پوشش، استفاده کنید. (توجه داشته باشید که سیستم مشابهی با استفاده از نوارهای اپوکسی فعال شده با آب در دست توسعه است)

- لفاف را به شکل یک پوستره استوانه‌ای در اطراف آن درآورید
- ساختار آسیب دیده به عنوان یک پوشش دوتایی به علاوه حدود ۸ اینچ.
- با استفاده از نایلون، شکل استوانه را موقتاً حفظ کنید
- تسمه‌های جفجفای را حداقل در دو نقطه در ارتفاع آن قرار دهید.
- سیلندر ممکن است در گوشه‌ها با سازه آسیب‌دیده تماس پیدا کند، اما اگر حداقل ۱/۲ اینچ فاصله وجود داشته باشد، بهتر است.
- دوغاب سیمانی با مقاومت بالا و بدون انقباض را مخلوط و اجرا کنید. فشار دوغاب، لایه‌های پوشش را محکم می‌کند.
- بسته به نوع دوغاب، زمان خشک شدن می‌تواند ۴ ساعت یا بیشتر باشد.



دنباله نصب:

۱. اماله روی اپوکسی دو قسمتی.

۲. ابتدا پوسته استوانه‌ای FRP را قرار دهید.

۳. پوسته را طوری تنظیم کنید که دو لایه با هم در تماس باشند.

۴. تسمه‌های ضامن‌دار را برای نگه‌داشتن موقت پوسته قرار دهید. شکل.

۵. دوغاب بدون انقباض را مخلوط کرده و بریزید و از ویبراتور کوچک یا میله برای متراکم کردن استفاده کنید.

روش تعمیر/بهبودی: تزریق اپوکسی به مصالح سنگی
 شرح: سنگدانه‌های از پیش ریخته شده با ویسکوزیته کم تزریق می‌شوند تا اتصالات سازه‌ای به شدت آسیب دیده و با شکل‌های عجیب را تقویت کنند.

کاربردها

یک قالب (با استفاده از مواد مختلف) در اطراف نواحی بتنی آسیب‌دیده ایجاد کنید تا ناحیه تعمیر را در بر بگیرد. سنگدانه‌های تمیز و شنی با دقت در قالب قرار داده می‌شوند و سپس (از پایین شروع می‌شود) اپوکسی با ویسکوزیته کم تزریق می‌شود.

این روش بیشتر برای تعمیر اتصالات به شدت آسیب دیده که احاطه کردن آنها با استفاده از پوسته‌ها یا ژاکت‌های استوانه‌ای دشوار است، کاربرد دارد.

ملاحظات/محدودیت‌ها

• برای استفاده، به یک مهندس حرفه‌ای و متخصص نیاز است.

• نظرات سازنده برای کاربرد و استفاده ضروری است.

• از تخته‌های فلزی پوشیده شده با گچ به عنوان قالب سفارشی استفاده شده است. از تخته سه لا نیز به عنوان قالب استفاده شده است.

• سنگدانه‌ها باید تمیز و دارای اندازه یکنواخت باشند تا اپوکسی بتواند به داخل حفره‌ها جریان یابد.

• اپوکسی باید از پایین‌ترین نقطه شروع به تزریق شود.

نقطه تعمیر شکل داده شده، و دریچه‌ها باید هر 4 اینچ (100 میلی‌متر) بالاتر قرار داده شوند تا بتوان دید که اپوکسی به آرامی در داخل سنگدانه بالا می‌آید. با رسیدن اپوکسی به هر دریچه متوالی، دریچه پایینی باید بسته شود و سپس اپوکسی در سطح فعلی اپوکسی به داخل دریچه تزریق شود.

• استفاده از اپوکسی مناسب و با ویسکوزیته پایین بسیار مهم است تا از تولید گرمای زیاد در واکنش پخت (واکنش گرمازا) جلوگیری شود. با سازنده اپوکسی و پیمانکار متخصص و آگاه مشورت کنید.

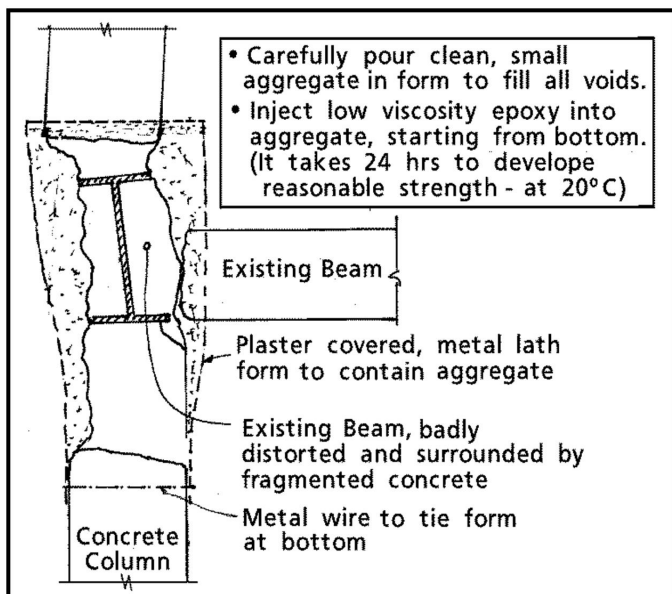
• زمان خشک شدن اپوکسی متفاوت است. با سازنده مشورت کنید.



تعمیرات بتن ابوکسی

قبل از بعد از

تعمیر ستون به شدت آسیب دیده در پورتوریکو



روش تعمیر/بهسازی: ژاکت فولادی پر شده با بتن
 شرح: یک ستون آسیب‌دیده را با پوسته فولادی تمام‌قد بپوشانید و برای پایداری و/یا تقویت، آن را با بتن سازه‌ای پر کنید.

تولیدکنندگان:

مهندس، پیمانکار و کارگاه ساخت هماهنگ.

کاربردها

عمدتاً برای ستون‌های آسیب‌دیده استفاده می‌شود. قابل استفاده برای هر نوع ستون (بتنی، فولادی و غیره).

ملاحظات/محدودیت‌ها

• برای استفاده، به یک مهندس حرفه‌ای و متخصص نیاز است.

• محفظه فولادی در دو نیم دایره پیش ساخته شده است

و به صورت پیچ و مهره و/یا جوش داده شده به هم متصل می‌شوند. پیچ و مهره ترجیح داده می‌شود زیرا در حین نصب، زمان کمتری در منطقه خطر صرف می‌شود.

• ضخامت محفظه فولادی بین ۴ تا ۶ میلی‌متر (۳/۱۶ اینچ تا ۱/۴ اینچ) است.

• محفظه باید حداقل 80 میلی‌متر (3 اینچ) از ستون آسیب‌دیده فاصله داشته باشد.



این عکس مجموعه‌ای از محفظه‌های فولادی نیم‌گرد را درست قبل از نصب نشان می‌دهد. توجه داشته باشید که محفظه فولادی در این نصب دو طبقه بالا چیده شده است.



تعمیر ستون با پوشش فولادی



ستون‌های آسیب‌دیده با پوشش تکمیل‌شده

تعمیر اتصالات روکش فولادی

روش تعمیر/بهرسازی: غلاف فولادی پر شده با دوغاب
شرح: اتصال ستون غلافی با پوسته فولادی و پر کردن با گروت سریع گیرش، با مقاومت بالا و بدون انقباض برای پایداری و/یا تقویت.

تولیدکنندگان:

مهندس، پیمانکار و کارگاه ساخت هماهنگ.

کاربردها

عمدتاً برای اتصالات ستون آسیب‌دیده استفاده می‌شود. قابل استفاده برای هر نوع ستون. در زیر برای مقاوم‌سازی اتصالات ستون بتنی بزرگ نشان داده شده است. پوشش فولادی از چهار نبشی فولادی و چهار صفحه فولادی پیش‌ساخته شده است. این پوشش به صورت دو نیمه پیش‌ساخته ساخته شده، سپس در دو گوشه غیرمتصل نصب و جوش داده شده است.

ملاحظات/محدودیت‌ها

• برای استفاده، به یک مهندس حرفه‌ای و متخصص نیاز است.
• فضای بین ستون و ژاکت باید کوچک نگه داشته شود تا ضخامت دوغاب به حداقل برسد.

• فولاد مورد استفاده برای یک ژاکت مربعی باید حداقل ضخامت 3/8 اینچ داشته باشد.

• برای سهولت ساخت، گوشه‌ها باید با استفاده از نبشی‌های فولادی ساخته شوند. (حداقل 3 x 3 x 5/16 اینچ)

• معمولاً به قالب‌های موقت نیاز خواهد بود که روی بتن سالم زیر ژاکت قرار می‌گیرند تا از آن پشتیبانی کرده و دوغاب را تا زمان سفت شدن در جای خود نگه دارند.

• باید از دوغاب سیمانی با مقاومت بالا و بدون انقباض استفاده شود. این دوغاب در کیسه موجود است، می‌توان آن را در محل مخلوط کرد و می‌تواند در عرض ۱۲ تا ۲۴ ساعت (بسته به دمای بیرون) به مقاومتی بیش از بتن معمولی دست یابد.

• ژاکت فولادی ممکن است سنگین باشد، به طوری که هر طرف آن

وزن آن ۴۵ کیلوگرم (۱۰۰ پوند) یا بیشتر باشد. بنابراین ممکن است برای بلند کردن آن به محل، به نوعی تجهیزات نیاز باشد.



تعمیر اتصالات روکش فولادی

این ژاکت فولادی برای تقویت چندین اتصال ستون در ساختمان اداری فدرال مورا در شهر اکلاهوما که در اثر بمب گذاری آسیب دید، استفاده شد.

این تیر در جایی قرار داده شد که تیر بتنی کف از ستون بتنی جدا شده و یک اتصال به شدت ترک خورده و بدون مهاربند باقی گذاشته بود.

۵.۵ تعمیر/پایداری ستون

روش تعمیر/مقاوم سازی: مهاربندی در امتداد ستون
شرح: تکیه‌گاه ستون‌ها و کاهش طول ستون با اعضای مهاربندی.

تولیدکنندگان:

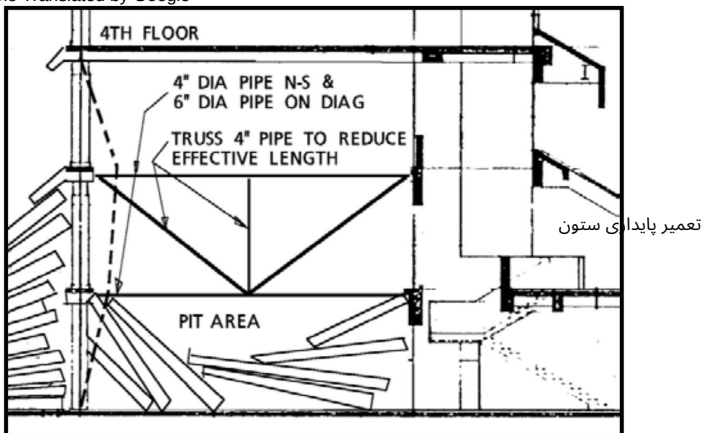
مهندس، پیمانکار و کارگاه ساخت هماهنگ.

کاربردها

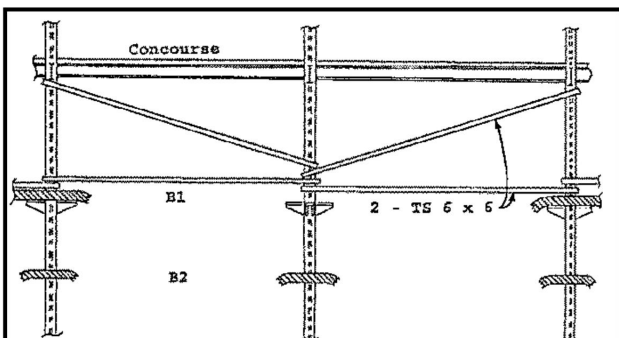
عمدتاً برای ستون‌های آسیب‌دیده‌ای که در سطوح کف بدون تکیه‌گاه شده‌اند، استفاده می‌شود. قابل اجرا برای هر نوع ستون. اعضای مهاربندی اضافی که در جهت‌های بحرانی کمایش به ستون متصل شده‌اند. لوله‌ها یا تیوب‌های فولادی معمولاً برای اعضای مهاربندی استفاده می‌شوند.

ملاحظات/محدودیت‌ها

- برای استفاده، به یک مهندس حرفه‌ای و متخصص نیاز است.
- در هر تراز که طبقات از جای خود کنده شده اند، در صورت امکان، باید مهاربندی در جهت شمال-جنوب و همچنین شرق-غرب انجام شود.
- مهاربندها باید اندازه کافی داشته باشند تا در برابر نیروهای فشاری و کششی مقاومت کنند.
- مهاربندها باید در هر انتها به طور مثبت به هم متصل شوند و سازه لنگرگاه باید به اندازه کافی قوی و سفت باشد.
- حداقل نیروی طراحی برای مهاربندها باید حداقل ۲ درصد از کل نیرو در ستون آسیب‌دیده باشد. اگر ستون در موقعیت نامناسبی قرار گرفته باشد، نیروی طراحی باید حداقل ۵ درصد باشد.



این مقطع عرضی در ساختمان اداری فدرال مورا در شهر اوکلاهوما نشان می‌دهد که چگونه از یک خرابی از لوله‌ها برای مهار جانی ستون‌های F22 و F20 استفاده شده است. کف همه طرف این ستون‌ها تا طبقه چهارم فرو ریخته بود و در حالی که آوار برای دسترسی به قربانیان مدفون برداشته می‌شد، در معرض خطر ریزش بودند.



این شماتیک، برش مقطعی جزئی از زیرزمین مرکز تجارت جهانی پس از بمب‌گذاری کامیونی در سال ۱۹۹۳، پیکربندی مهاربندی لوله‌ای فولادی را نشان می‌دهد که برای مهار ستون‌های فولادی زیرزمین پس از فرو ریختن دال‌های بتنی کف پارکینگ زیرزمین استفاده شده بود و ستون‌های فولادی را بدون تکیه‌گاه جانبی به ارتفاع ۷۰ فوت باقی گذاشته بود.

روش تعمیر/مقاوم‌سازی: شاتکریت/گانیت، مواد سیمانی اسپری شونده

شرح: روی بتن اسپری کنید و از موادی استفاده کنید که می‌تواند اعضا، اجزا و سیستم‌ها را تثبیت یا تقویت کند.

تولیدکنندگان:

پیمانکاران محلی، به ویژه آن‌هایی که تجربه کار در استخر شنا دارند.

کاربردها

نواحی بتنی آسیب‌دیده با مواد بتنی پاششی (گانیت/شاتکریت، بتن هوادهی) تثبیت یا تقویت می‌شوند. ناحیه آسیب‌دیده با یک پوسته بیرونی بتنی پوشانده می‌شود. برای ایجاد مقاومت بیشتر، ممکن است ابتدا فولاد یا توری تقویت‌کننده قرار داده شود.

ملاحظات/محدودیت‌ها

• برای استفاده، به یک مهندس حرفه‌ای و متخصص نیاز است.
• درخواست، نظر پیمانکار برای تعیین محدودیت‌ها و تدارکات مورد نیاز ضروری است.

• شاتکریت حداقل به ۵ روز زمان نیاز دارد تا نیمی از ... را ایجاد کند.
استحکام آن، و ۲۱ روز برای توسعه حدود ۹۰٪ استحکام.

• بتن پاشیده شده باید با استفاده از یک لایه آب‌بند محافظ رطوبت و/یا مرطوب نگه داشتن سطح، عمل‌آوری شود.

• برای اطمینان بیشتر، قبل از اجرای بتن‌پاشی، باید یک پی بالاتر از سطح زمین به طور کامل در اطراف پایه دیوار ریخته شود.

• برای استفاده از شاتکریت در نیوزیلند، مارس ۲۰۱۱ به صفحه روبرو مراجعه کنید



دیوار قبل از
شاتکریت

مواد کاربردی اسپری



دیوار پس از
شاتکریت



به طور کلی
نمایی از
تعمیر
با استفاده از
شاتکریت

۵.۷ تسمه‌های فولادی مورد استفاده برای محصور کردن بتن

روش تعمیر/مقاوم‌سازی: نوار تسمه فولادی

شرح:

محصورسازی اعضای بتنی آسیب دیده با استفاده از مصالح سنگین
تسمه فولادی وظیفه ای

کاربردها

اعضای بتنی آسیب‌دیده را می‌توان با اتصال ناحیه آسیب‌دیده با لایه‌ها/عرض‌های زیادی
از تسمه‌های فولادی، محصور کرد.

ملاحظات/محدودیت‌ها

- استفاده و کاربرد آسان. به صورت محلی موجود است.
- محصورشدگی اعضای بتنی آسیب‌دیده را می‌توان به راحتی بهبود بخشید.
- برای محصور کردن بهتر بتن، می‌توان دور پخش‌کننده‌های چوبی و/یا تخته سه‌لا
تسمه‌کشی کرد.
- تسمه‌کشی در رول‌هایی با عرض ۱۱/۲ اینچ، ۵/۸ اینچ و ۳/۴ اینچ (۱۰ تا ۲۰ میلی‌متر)
و با ضخامت‌های مختلف موجود است.
- نصب صحیح نیاز به ابزارهایی برای سفت کردن، بستن و محکم کردن دارد
مطابق شکل زیر، تسمه را ببندید و برش دهید.





تسمه فولادی مورد استفاده برای محصور کردن بتن

اف-۲۲ در ساختمان اداری فدرال مورا در شهر اکلاهوما، جایی که قبلاً طبقه سوم قرار داشت.

قبل از نصب ژاکت فولادی پر شده با دوغاب، از تسمه فولادی به عنوان یک اقدام موقت استفاده شد.

روش تعمیر/بهسازی: برای دسترسی از لوله/پوشش صلب استفاده کنید

شرح: از لوله یا پوشش شمع صلب برای ایجاد دسترسی محافظت‌شده در برابر خطرات سقوط استفاده کنید.

تولیدکنندگان/توزیع‌کنندگان:

پیمانکاران محلی.

کاربردها

لوله‌های فولادی یا بتنی، یا پوشش‌های شمع فولادی را می‌توان به داخل ساختمان آسیب‌دیده فرو کرد تا از خطرات سقوط ناشی از دیوارهای خارجی محافظت شود. لوله‌ها را می‌توان با استفاده از تجهیزات سنگین مانند لیفتراک، لودر یا بیل مکانیکی به داخل سازه فرو کرد.

ملاحظات/محدودیت‌ها

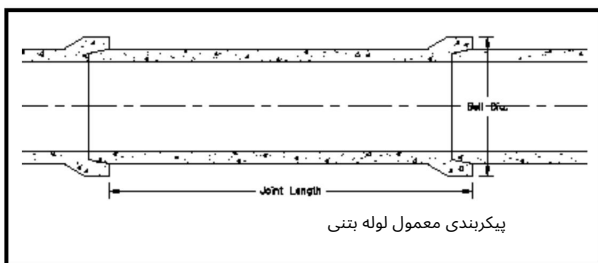
- استفاده از آن آسان است، و به صورت محلی در دسترس است.
- لوله‌ها و پوشش‌های فولادی باید در طول‌های 20 فوت (6 متر) موجود باشند که بتوان آنها را به هم فشار داد تا طول‌های بلندتری تشکیل دهند.

- لوله فولادی باید حداقل ۳۱ میلی‌متر (۱/۲ اینچ) ضخامت داشته باشد.

- لوله‌های بتنی باید در طول‌های ۱۰ فوت (۳ متر) و بیشتر موجود باشند. آنها دارای اتصالات محکم و مناسب هستند.

- قطر لوله‌ها باید ۱۰ متر یا بیشتر باشد.

- ممکن است لازم باشد امدادگران برای خارج کردن نخاله‌های جمع‌شده وارد لوله شوند تا آن را در جای خود قرار دهند.



روش تعمیر/بهسازی: از ظروف و جعبه‌های سفت و سخت به عنوان موانع استفاده کنید.

شرح: از کانتینرهای حمل و نقل و/یا جعبه‌های سفت و سخت به عنوان موانع حفاظتی استفاده کنید.

ورود محافظت‌شده

کاربردها

از کانتینرهای حمل بار، سطل‌های زباله و/یا طاق‌های بتنی به عنوان موانعی در مجاورت ساختمان‌های خطرناک و صخره‌های آسیب‌پذیر استفاده کنید.

ملاحظات/محدودیت‌ها

• استفاده آسان، و به صورت محلی در دسترس است.

• کانتینرهای حمل بار در طول‌های ۱۰ فوت، ۲۰ فوت، ۳۰ فوت و ۴۰ فوت موجود هستند.

• جعبه‌های زباله فولادی (دامپسترها) نیز ممکن است مورد استفاده قرار گیرند و در اندازه‌های 20، 30 و 40 فوت مکعب موجود هستند.

• این کانتینرهای سفت و سخت را می‌توان با وزنه‌های سنگین بالانس کرد.

اشیاء، مانند کیسه‌های آب، کیسه‌های شن و ضایعات فولاد، به منظور افزایش مقاومت در برابر لغزش و واژگونی.

• کانتینرها را می‌توان تا ارتفاع ۳ متر روی هم چید، اما باید با استفاده از زنجیر یا تسمه‌های محکم به یکدیگر متصل شوند.

• برای بهبود مقاومت، می‌توان ظروف را با عرض ۱۲ اینچ قرار داد.

۶ پیوست الف: جداول مهندسی

این بخش شامل جداول اطلاعاتی و مهندسی است که ممکن است در طول عملیات US&R مفید باشند. این اطلاعات از بخش FOG FEMA US&R 7 گرفته شده است.

مطالب زیر در این پیوست آمده است:

فهرست مطالب

صفحه

الغرض من فشار باد

الغرض من برای مواد رایج

ابعاد و خواص لوله‌های فولادی سازه‌ای A-4

الغرض من خواص لوله فولادی سازه‌ای

الغرض من قوت طراحی پیچ و مهره فولادی

الغرض من قوت طراحی ناخن سیمی US&R

الغرض من طراحی - طراحی/بار کاری

الغرض من اسلینگ

الغرض من اسلینگ‌های اسلینگ‌های طناب سیمی

الغرض من دور انداختن طناب سیمی

الغرض من طناب سیمی

الغرض من گیره طناب سیمی

الغرض من اسلینگ مصنوعی

الغرض من حلقه و مهره حلقه بالابر

الغرض من مجاز لنگر گوه ای

الغرض من پیچ بتن

الغرض من چسب‌های اپوکسی و اکریلیک

الغرض من قوت طراحی سازه‌ای کمکی Hurst Airshore

الغرض من قوت طراحی سیستم‌های چنگک ساحلی هرست

الغرض من قوت طراحی مهاربند ساحلی پاراتک

نقاط قوت طراحی سیستم‌های چنگک بلند پاراتک A-23

الغرض من قوت طراحی کمک فنر نجات پاراتک

این اطلاعات از منابع مختلفی از جمله موارد زیر استخراج شده است:

گروه کرازبی، صندوق پستی ۳۱۲۸۰، تولسا، اوکلاهما
۱-۸۰۰-۷۷۷-۱۵۵۵

www.thecrosbygroup.com

[illegible]

یادداشت‌ها:

۱. مرجع. سرعت باد اندازه‌گیری شده در ارتفاع ۳۰ فوت بالاتر از سطح زمین درجه

مؤاخذة افراز كبريتا يطرأ على 0.00235 م H_2CO_3 في H_2O (مثل درجوه متبلور هم بلور ليطبعا عن ايوني P به هسمنی تا 0.00235 م H_2CO_3 (ا) به سيطندو
(کرد)

۱۳. ضریب فشار بر اساس میزان مواجهه B برای محیط شهری.

۱۴. فشارها شامل ضریب تندباد و ضریب شکل ۱.۳ هستند.

۱۵. افشار وارد بر سطح خالص عمود بر باد.

۱۶. برای برج‌های قاب باز ساخته شده با اعضای مقطع زاویه‌دار، مقادیر جدول را در ۳ ضرب کنید و به کل مساحت نرمال پیش‌بینی شده تمام عناصر روی یک وجه اعمال کنید.

۱۷. برای برج‌های قاب باز ساخته شده با اعضای دایره‌ای مقادیر جدول مربوط به سطح مقطع را در ۲ ضرب کنید و به کل مساحت نرمال پیش‌بینی‌شده‌ی تمام المان‌های روی یک وجه اعمال کنید.

مرجع فصل ۱۶، بخش سوم و ASCE سال ۱۹۹۷ و UBC

۶.۲ وزن برای مواد رایج

بتن مسلح معمولی ۱۵۰ = پوند-فوت

تیرها و ستون‌های بتنی مسلح سنگین ۱۶۰ = تا ۱۸۰ پوند-فوت

سازه، فولاد ۴۹۰ = پوند-فوت

آلومینیوم ۱۶۵ = قطعه در فوت مکعب

مصالص بنایی و گچ سیمانی ۱۲۵ = پوند فوت مکعب

چوب، مخروطی ۵۳۵ = تاف و قطعه چوب

تیرچه چوبی در ۱۶ اینچ سانتی‌متر ۳ = پوند بر فوت مربع

کفپوش چوبی ۱/۴ اینچ 2.5 = پوند فوت مربع

تخته گچی ۵/۸ اینچ ۲.۵ = پوند بر فوت مربع

دیوار قابی با ضخامت گچ ۱/۲ اینچ ۷ = پوند فوت مربع

دیوار قابی با ضخامت ۵/۸ اینچ گچ ۸ = پوند بر فوت مربع

تخته توخالی ۱۸ اینچی ۶۰ = PC پوند فوت مربع

مصالص بنایی توخالی ۱۸ اینچی ۴۰ = پوند فوت مربع

۱۰ اقلام کوفته بتن برای هر اینچ ضخامت

دیوارهای داخلی از جنس چوب و فلز 10 = تا 15 پوند فوت مربع در هر طبقه

مبلمان معمولی منزل یا محل کار 10 = پوند فوت مربع (فضای ذخیره‌سازی بیشتر)

وزن کفپوش‌های چوبی بین ۱۰ تا ۲۵ پوند بر فوت مربع (۲۵ پوند بر فوت مربع با ضخامت ۱.۵ اینچ) است.

کف‌های فولادی با عرشه فلزی و بتن مسلح، وزنی بین ۵۰ تا ۷۰ پوند بر فوت مربع دارند.

وزن کف‌های بتنی از ۸۰ تا ۱۵۰ پوند بر فوت مربع (psf) است.

پرسنل نجات

برای امدادگران 10 تا 15 پوند بر فوت مربع اضافه کنید (4 تا 250 پوند بر فوت مربع 10 = پوند بر فوت مربع)

همچنین باید تجهیزات سنگین را نیز در نظر گرفت

STRUCTURAL TUBING

Dimensions and properties

Square



لوله‌های سازه‌ای

Dimensions			Properties			
Nominal Size	Wall Thickness		Area	I	S	r
In.	In.		In. ²	In. ⁴	In. ³	In.
8×8	0.6250	5/16	17.4	153	38.3	2.96
	0.5625	9/16	15.9	143	35.7	3.00
	0.5000	1/2	14.4	131	32.9	3.03
	0.3750	3/8	11.1	106	26.4	3.09
	0.3125	5/16	9.36	90.9	22.7	3.12
	0.2500	1/4	7.59	75.1	18.8	3.15
	0.1875	3/16	5.77	58.2	14.6	3.18
6×6	0.5625	9/16	11.4	54.1	18.0	2.18
	0.5000	1/2	10.4	50.5	16.8	2.21
	0.3750	3/8	8.08	41.6	13.9	2.27
	0.3125	5/16	6.86	36.3	12.1	2.30
	0.2500	1/4	5.59	30.3	10.1	2.33
	0.1875	3/16	4.27	23.8	7.93	2.36
5×5	0.5000	1/2	8.36	27.0	10.8	1.80
	0.3750	3/8	6.58	22.8	9.11	1.86
	0.3125	5/16	5.61	20.1	8.02	1.89
	0.2500	1/4	4.59	16.9	6.78	1.92
	0.1875	3/16	3.52	13.4	5.36	1.95
4×4	0.5000	1/2	6.36	12.3	6.13	1.39
	0.3750	3/8	5.08	10.7	5.35	1.45
	0.3125	5/16	4.36	9.58	4.79	1.48
	0.2500	1/4	3.59	8.22	4.11	1.51
	0.1875	3/16	2.77	6.59	3.30	1.54
3.5×3.5	0.3125	5/16	3.73	6.09	3.48	1.28
	0.2500	1/4	3.09	5.29	3.02	1.31
	0.1875	3/16	2.39	4.29	2.45	1.34
3×3	0.3125	5/16	3.11	3.58	2.39	1.07
	0.2500	1/4	2.59	3.16	2.10	1.10
	0.1875	3/16	2.02	2.60	1.73	1.13
2×2	0.2500	1/4	1.59	0.766	0.766	0.694
	0.1875	3/16	1.27	0.668	0.668	0.726

PIPE							
Dimensions and properties							
Dimensions			Weight per Ft Lbs. Plain Ends	Properties			
Nominal Diameter In.	Outside Diameter In.	Inside Diameter In.		A In. ²	I In. ⁴	S In. ³	r In.
Standard Weight							
1	1.315	1.049	1.68	.494	.087	.133	.421
1¼	1.660	1.380	2.27	.669	.195	.235	.540
1½	1.900	1.610	2.72	.799	.310	.326	.623
2	2.375	2.067	3.65	1.07	.666	.561	.787
2½	2.875	2.469	5.79	1.70	1.53	1.06	.947
3	3.500	3.068	7.58	2.23	3.02	1.72	1.16
3½	4.000	3.548	9.11	2.68	4.79	2.39	1.34
4	4.500	4.026	10.79	3.17	7.23	3.21	1.51
5	5.563	5.047	14.62	4.30	15.2	5.45	1.88
6	6.625	6.065	18.97	5.58	28.1	8.50	2.25
8	8.625	7.981	28.55	8.40	72.5	16.8	2.94
10	10.750	10.020	40.48	11.9	161	29.9	3.67
12	12.750	12.000	49.56	14.6	279	43.8	4.38
Extra Strong							
Schedule 80							
2	2.375	1.939	5.02	1.48	.868	.731	.766
2½	2.875	2.323	7.66	2.25	1.92	1.34	.924
3	3.500	2.900	10.25	3.02	3.89	2.23	1.14
3½	4.000	3.364	12.50	3.68	6.28	3.14	1.31
4	4.500	3.826	14.98	4.41	9.61	4.27	1.48
5	5.563	4.813	20.78	6.11	20.7	7.43	1.84
6	6.625	5.761	28.57	8.40	40.5	12.2	2.19
8	8.625	7.625	43.39	12.8	106	24.5	2.88
10	10.750	9.750	54.74	16.1	212	39.4	3.63
12	12.750	11.750	65.42	19.2	362	56.7	4.33
Double-Extra Strong							
2	2.375	1.503	9.03	2.66	1.31	1.10	.703
2½	2.875	1.771	13.69	4.03	2.87	2.00	.844
3	3.500	2.300	18.58	5.47	5.99	3.42	1.05
4	4.500	3.152	27.54	8.10	15.3	6.79	1.37
5	5.563	4.063	38.55	11.3	33.6	12.1	1.72
6	6.625	4.897	53.16	15.6	66.3	20.0	2.06
8	8.625	6.875	72.42	21.3	162	37.6	2.76

BOLTS IN AISC STEEL

پیچ‌ها - جدول AISC

Shear • Allowable load in kips

ASTM Designation	Connection Type	Hole Type	F_v ksi	Loading	Nominal Diameter d , in.					
					5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4
					Area (Based on Nominal Diameter) in. ²					
					.3068	.4418	.6013	.7854	.9940	1.227
Bolts	A307	—	STD NSL	10.0 S D	3.1 6.1	4.4 8.8	6.0 12.0	7.9 15.7	9.9 19.9	12.3 24.5
					5.22 10.4	7.51 15.0	10.2 20.4	13.4 26.7	16.9 33.8	20.9 41.7
	A325	SC Class A	STD NSL	17.0 S D	5.22 10.4	7.51 15.0	10.2 20.4	13.4 26.7	16.9 33.8	20.9 41.7
					4.60 9.20	6.63 13.3	9.02 18.0	11.8 23.6	14.9 29.8	18.4 36.8
			LSL	12.0 S D	3.68 7.36	5.30 10.6	7.22 14.4	9.42 18.8	11.9 23.9	14.7 29.4
					6.4 12.9	9.3 18.6	12.6 25.3	16.5 33.0	20.9 41.7	25.8 51.5
		N	STD NSL	21.0 S D	6.4 12.9	9.3 18.6	12.6 25.3	16.5 33.0	20.9 41.7	25.8 51.5
					9.2 18.4	13.3 26.5	18.0 36.1	23.6 47.1	29.8 59.6	36.8 73.6
		X	STD NSL	30.0 S D	9.2 18.4	13.3 26.5	18.0 36.1	23.6 47.1	29.8 59.6	36.8 73.6

Allowable loads in kips Tension on gross (nominal) area

ASTM Designation	F_t Ksi	Nominal Diameter d , in.					
		5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4
		Area (Based on Nominal Diameter), in. ²					
		0.3068	0.4418	0.6013	0.7854	0.9940	1.227
A307 bolts	20.0	6.1	8.8	12.0	15.7	19.9	24.5
A325 bolts	44.0	13.5	19.4	26.5	34.6	43.7	54.0
A490 bolts	54.0	16.6	23.9	32.5	42.4	53.7	66.3
A502-1 rivets	23.0	7.1	10.2	13.8	18.1	22.9	28.2

۶.۶ مقادیر بار کاری برای میخ‌ها

میخ‌های سیمی - چوب صنوبر و کاج (به ۳-۷ کاهش سایر ادویه‌ها مراجعه کنید)

(این مقادیر شامل ۶۰٪ افزایش برای شمع‌بندی اضطراری می‌شوند)

ظرف بارش میخ (این را از روند)	قطر میخ		
۴ و نیم (۱۰۶) روز	۰.۱۳۱ ۰.۱۴۸ ۰.۱۴۸		
۳ اینچ ۱۹۰			
۱/۴ ۳ اینچ ۱۹۰			
کولر			
۶ اینچ (۱۶۰)	۰.۱۶۲		۲۲۵

حداقل نفوذ و فاصله‌گذاری ۱/۲ طول میخ است

۱. افزایش ۶۰ درصدی برای میخ کوبی با میخ چنگکی (Raker Cleat) به دلیل ماهیت گذرای حداکثر بارگذاری آنها قابل توجه است.

۲. در هیچ نوع شمع‌بندی اضطراری دیگری، نباید از میخ‌کوبی برای انتقال مستقیم بارها استفاده شود.

٦.٧ تجهیزات - بارهای طراحی/کاری داده شده بر حسب قطر
۲

بارهای دکل پی	بار کاری ایمن در تن	مورد
	عمق ۹ × تن	طناب سیمی (SF=5)
۸.۵ تن	۲ دی	اسلینگ‌های طناب سیمی
۱۲.۵ تن ×	۲ دی	قیدها (آلیاژ)
۵/۸ تن	۲	قیدها (کربن)
عمق ۲۴ × تن		زنجیرهای زنجیری (شناسایی شده به عنوان نوع A)
۵ تن		

(گاواهن بهبود یافته، طناب سیمی IWRC)

مرکز ثقل

مرکز ثقل یک جسم، نقطه‌ای است که کل وزن در آن متمرکز شده است. برای ایجاد یک بالابر تراز، قلاب جرثقیل باید مستقیماً بالای این نقطه باشد. اگرچه معمولاً تغییرات جزئی مجاز است، اما اگر قلاب جرثقیل خیلی از یک طرف مرکز ثقل فاصله داشته باشد، کج شدن و/یا نوسان خطرناکی ایجاد می‌شود و باید فوراً اصلاح شود. به همین دلیل، وقتی مرکز ثقل به یک نقطه از اتصال اسلینگ نزدیک‌تر از نقطه دیگر باشد، اسلینگ‌ها باید طول نابرابر داشته باشند. تنش‌های اسلینگ و زاویه اسلینگ نیز نابرابر خواهد بود.

محدودیت بار کاری یا بار طراحی محدودیت بار کاری یا بار طراحی، ظرفیت نامی مفید یک اسلینگ است. این ظرفیت بسته به نوع قلاب متفاوت است. جدول محدودیت بار کاری، کاربردهایی را که در آنها بارهای مفید مختلف اعمال می‌شوند، در صورت نو بودن اسلینگ‌ها، با تصویر نشان می‌دهد. همه مقادیر نامی بر حسب تن یا ۲۰۰۰ پوند هستند.

ضریب ایمنی

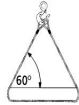
به طور کلی، ضریب ایمنی تقریباً پنج در سراسر این جداول حفظ می‌شود. با این حال، به برخی از اتصالات تسمه‌ای، مانند قلاب‌ها که بدون شکستن صاف می‌شوند، یا پیوندها که قبل از شکستن بیش از حد مفید تغییر شکل می‌دهند، نمی‌توان ضریب ایمنی عددی مشخصی اختصاص داد. در چنین مواردی، بارهای ایمن مناسب، بر اساس تجربه گسترده و رویه‌های مهندسی صحیح، فهرست شده‌اند.

مراقبت از اسلینگ

مراقبت و استفاده صحیح برای حداکثر کارایی و ایمنی ضروری است. طناب‌های سیمی و به خصوص تسمه‌های مصنوعی باید با استفاده از زین‌های گوشه‌ای، روکش‌های کرباسی یا بلوک‌های چوبی در برابر خمیدگی‌های تیز و لبه‌های برنده محافظت شوند. از بارگذاری بیش از حد سنگین یا مداوم و همچنین تکان‌های ناگهانی که می‌تواند باعث ایجاد بار بیش از حد لحظه‌ای شود که برای شکستن تسمه کافی است، باید اجتناب شود. تسمه‌های سیمی باید در جایی نگهداری شوند که از رطوبت محافظت شوند و در صورت عدم استفاده به درستی جمع شوند.

۶.۹ ظرفیت‌های اسلینگ طناب سیمی - Flemish Eye

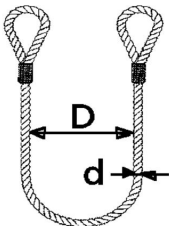
ظرفیت کاری بر حسب پوند 6 x 19 Imp. Plow (SF = 5) -

							اسلینگ‌های طناب سیمی طناب دیا اینچ
1/4	۱۱۲۰				۱۹۴۰	۱۵۰۰	۱۸۴۰
۵/۱۶	۱۷۴۰				۳۰۰۰	۲۴۰۰	۲۸۴۰
۳/۸	۲۴۰۰				۴۲۰۰	۳۴۰۰	۳۸۴۰
۷/۱۶	۳۴۰۰				۵۸۰۰	۴۸۰۰	۵۴۰۰
1/2	۴۴۰۰				۷۶۰۰	۶۲۰۰	۷۴۰۰
۹/۱۶	۵۶۰۰				۹۶۰۰	۷۹۰۰	۸۴۰۰
۵/۸	۶۸۰۰				۱۱۴۰۰	۹۶۰۰	۱۰۸۰۰
3/4	۹۸۰۰				۱۳۴۰۰	۱۱۸۰۰	۱۳۸۰۰
7/8	۱۳۲۰۰			۹۶۰۰ ۲۶۴۰۰ ۲۲۸۰۰	۰ ۱۸۶۰۰	۰ ۱۳۲۰۰	۰ ۱۳۲۰۰
1			۱۷۰۰۰ ۱۲۶۰۰ ۳۴۰۰۰ ۳۰۰۰۰		۲۴۰۰۰ ۰	۱۷۰۰۰ ۰	۱۷۰۰۰ ۰
1 1/8			۲۰۰۰۰ ۱۵۸۰۰ ۴۰۰۰۰ ۳۴۶۰۰		۲۸۳۰۰ ۰	۲۰۰۰۰ ۰	۲۰۰۰۰ ۰
1 1/4			۲۶۰۰۰ ۱۹۴۰۰ ۵۲۰۰۰ ۴۵۰۰۰		۳۶۷۰۰ ۰	۲۶۰۰۰ ۰	۲۶۰۰۰ ۰
1 3/8			۳۰۰۰۰ ۲۴۰۰۰ ۶۰۰۰۰ ۵۲۰۰۰		۴۲۴۰۰ ۰	۳۰۰۰۰ ۰	۳۰۰۰۰ ۰

یک گره سیدی فقط دو برابر یک گره تک پایه ظرفیت دارد
اگر نسبت D/d برابر با ۲۵/۱ باشد و پایه‌ها عمودی باشند

برای هر یک از اسلینگ‌های فوق

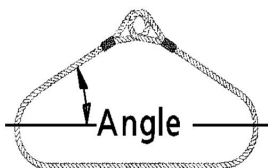
برای صحت ظرفیت‌ها، اندازه هر SHACKLE مورد استفاده
باید تک‌اندازه باشد.
بزرگتر یا بزرگتر



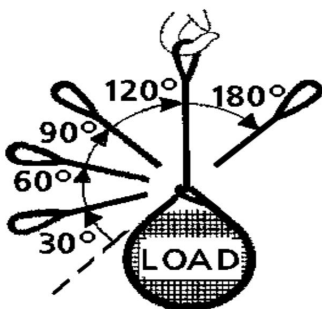
۶.۱۰ ظرفیت‌های طناب سیمی، زنجیر و اسلینگ مصنوعی

طناب سیمی، زنجیر و اسلینگ‌های سبد مصنوعی

زنجیر زاویه	ظرفیت به عنوان درصد مجردها قلاب عمودی
۹۰	۲۰٪
۳۰	۱۷٪
	۱۴٪
۶۰ ۴۵	۱۰٪

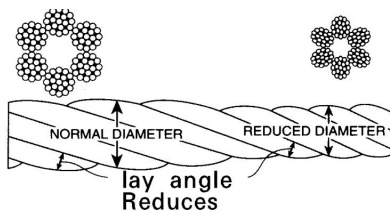


گره‌های چوکر - کاهش به دلیل زاویه

**CHOKE ANGLE CAPACITY**

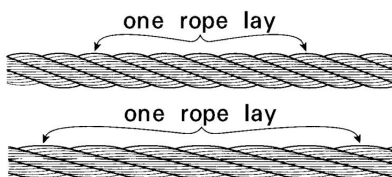
120° - 180°	75% of Vertical
90° - 109°	65% of Vertical
80° - 89°	55% of Vertical
30° - 59°	40% of Vertical

۶.۱۱ شرایط دور انداختن طناب سیمی

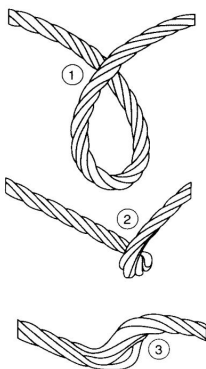


Core Failure

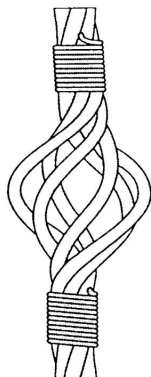
شرایط دور انداختن طناب سیمی



Rope Stretch



Kinks

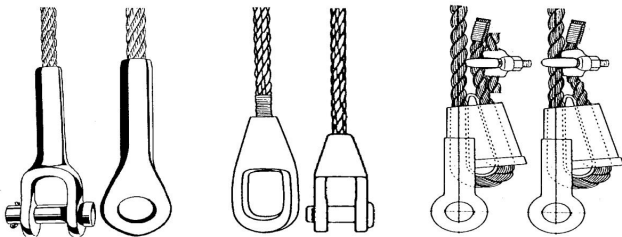


Bird Cage



Core Protrude

- سوکت‌های Swaged & Spelter روی طناب‌های ایستاده و طناب‌های دائمی مانند آویزها استفاده می‌شوند.
- از سوکت‌های گوه‌ای برای اتصال Crane Whip Line به Headache Ball و غیره استفاده می‌شود.
- انتهای بن‌بست را با گیره طناب سیمی به محل اتصال وصل نکنید.



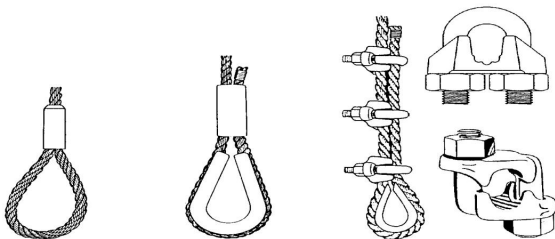
باشه نه

سوکت سوار شده سوکت اسپلتر سوکت گوه ای
(۷۵) (۱۰۰٪) (۱۰۰٪) تا (۹۰٪)

سربندی حلقه‌های سیم بکسل

• بدون انگشتانه، کارایی چشم ممکن است تا ۱۰٪ کاهش یابد

• گیره‌های طناب سیمی باید به درستی نصب شوند



چشم

گیره‌های طناب سیمی تاشوی چشم فلاندري

چشم‌بهره لاشکل و دسته مش

(۸۰٪) (۹۵-۱۰۰٪) (برای بلند کردن استفاده نشود)

۱۳. نصب گیره طناب سیمی

۱. به عقب برگردید، گیره اول را قرار دهید و گشتاور/سفت کنید

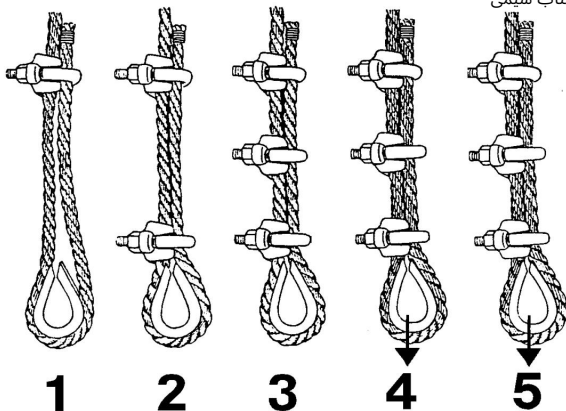
۲. گیره دوم را فقط محکم و بدون گشتاور قرار دهید.

۳. گیره‌های دیگر را با فاصله مساوی قرار دهید

۴. مقداری کشش و گشتاور اعمال کنید/سفت کنید

۵. گشتاور را پس از عملیات اولیه دوباره بررسی کنید

نصب گیره طناب سیمی

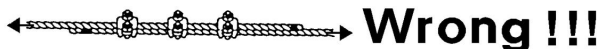
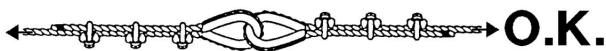


اتصالات گیره طناب سیمی

۱۱. از دو سر حلقه با سوراخ انگشتی استفاده کنید

۱۸. طناب را روی هم قرار دهید، از دو برابر تعداد گیره‌های مورد نیاز برای حلقه استفاده

کنید. ۱۹. گیره‌ها باید به درستی نصب شوند



۱۴. اطلاعات مربوط به اسلینگ مصنوعی

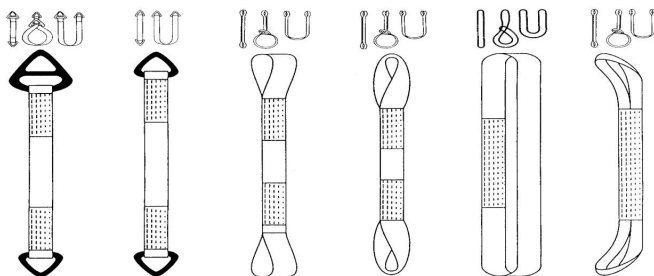
باید شامل برچسب دوخته شده توسط سازنده باشد (نوع الیاف و بار کاری ایمن را ارائه می‌دهد)

• دارای پوشش محافظ بدون درز

• از محافظ گوشه استفاده کنید

• نیاز به بازرسی دقیق دارد

• اسلینگ‌ها تا 10% کش می‌آیند، پلی‌اتیلن 1%



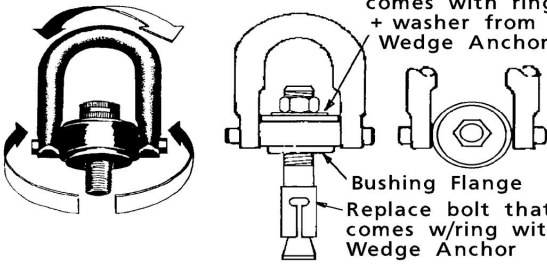
دوگانه و بایان برگرد

چشم‌چشم

ظرفیت‌های اسلینگ گرد بایان

ظرفیت کاری (حد بار کاری)، بر حسب پوند

سید چوکر عمودی	رنگ وزن / # فوت
۲۶۵۰ پوند ۲۱۲۰ ۵۳۰	تفیش
۴۰۰ ۳۲۰۰ ۸۰۰۰	هتیه
۵,۳۰۰ ۴,۲۴۰ ۱۰,۶۰۰	تلمیز
۸۴۰ ۶۷۲۰ ۱۶۸۰۰	ژارد
۱۰,۶۰۰ ۸,۵۰۰ ۲۱,۲۰۰	دشزه
۱۳,۲۰۰ ۱۰,۵۶۰ ۲۶۴۰۰	قرمز
۱۶۸۰۰ ۳۴۰۰ ۳۳۶۰۰	سفید
۲۱,۲۰۰ ۷,۰۰۰ ۴۲,۴۰۰	آبی
۳۱۰۰۰ ۲۴۸۰۰ ۶۲۰۰۰	۲۰۰



Use washer that comes with ring + washer from Wedge Anchor

Bushing Flange

Replace bolt that comes w/ring with Wedge Anchor

Allowable Tension & Shear Loads

Expansion Bolt Dia.	Working Load of Ring (lbs)	Working Load of Anchor (lbs)	Required Torque (ft-lbs)
3/8	1000	1200	25
1/2	2500	2000	50
5/8	4000	2700	100
3/4	5000	3700	225

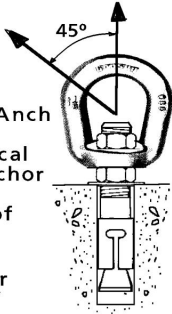
CAST STEEL HOIST RINGS

ظرفیت حلقه‌های بالابر

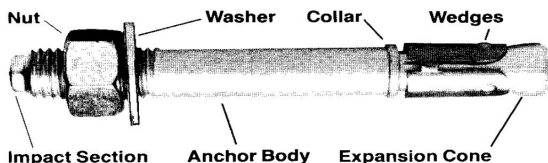
EYE NUTS

Forged, Quenched & Tempered

- Place over installed Wedge Anchor
- Safe Working Load for Vertical Tension Load is Same as Anchor
- Working load at 45° is 25% of Vertical Tension Load
- Recommended for Vertical or nearly vertical loading ONLY



WEDGE ANCHORS



Kwik-bolt, Wedge-all or Trubolt Allowable Tensile Loads (lbs)

Dia-meter	Embedment	Required Torque (ft-lb)	$f'_c = 2000 \text{ psi}$	$f'_c = 3000 \text{ psi}$
$\frac{3}{8}''$	$1\frac{5}{8}''$	20	530	605
	$2\frac{1}{2}''$	use 25	1130	1210
	$4\frac{1}{4}''$	25	1200	1230
$\frac{1}{2}''$	$2\frac{1}{4}''$	40	870	970
	$3\frac{1}{2}''$	use 50	1750	2000
	6"	65	1970	2170
$\frac{5}{8}''$	$2\frac{3}{4}''$	85	1430	1690
	4"	use 100	2170	2670
	7"	110	3000	3270
$\frac{3}{4}''$	$3\frac{1}{4}''$	150	1850	2180
	$4\frac{3}{4}''$	use 225	2750	3630
	8"	235	3750	4630
1"	$4\frac{1}{2}''$	250	2930	3650
	6"	use 350	4000	5310
	9"	450	6070	7070

Allowable Shear Loads (lbs)

Dia-meter	Embedment	$f'_c = 2000 \text{ psi}$	$f'_c = 3000 \text{ psi}$
$\frac{3}{8}''$	$1\frac{5}{8}''$	930	970
	$\geq 2\frac{1}{2}''$ *	1100	1100
$\frac{1}{2}''$	$2\frac{1}{4}''$	1810	1840
	$\geq 3\frac{1}{2}''$ *	1840	1840
$\frac{5}{8}''$	$2\frac{3}{4}''$	2880	2880
	$\geq 4''$ **	3140	3140
$\frac{3}{4}''$	$3\frac{1}{4}''$	3880	3880
	$\geq 4\frac{3}{4}''$ **	4220	4220
1"	$4\frac{1}{2}''$	6620	7120
	$\geq 6''$	8620	8620

اطلاعات مربوط به پیچ‌های ۱/۴ اینچی (توسط هیلتی، سیمپسون یا ITW Buildex)

• برای اتصال دستگاه‌ها استفاده کنید

(سیستم مدیریت منابع انسانی (WBMS) و سطح هوشمند)

• مته چکشی، مته ۵/۳۲ اینچی

• با مته پیچ گوشتی و شش گوش ۱/۴ اینچی حرکت کنید
سوکت

• ~~مته پیچ~~ ~~مته پیچ~~ در ۱/۴ اینچ با حداقل عمق نفوذ 1 اینچ

• بار طراحی/بار مجاز = 175 پوند نیروی ده و 350 پوند نیروی
برشی

اطلاعات مربوط به پیچ‌های ۳/۸ اینچی
(نوشته‌ی سیمپسون استرانگ‌تی)

• به عنوان جایگزین انکر گوه‌ای برای بلند کردن بتن • ایجاد
سوراخ ۵ اینچی با مته ۳/۸ اینچی

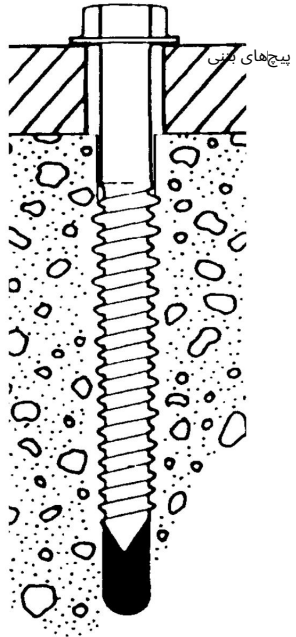
• درایو با سوکت یا ضربه گیر
آچار و سوکت 9/16 اینچی

• از پیچ TITAN با ابعاد 3/8 اینچ در 6 اینچ استفاده کنید
۴ و نیم اینچ جاسازی در دقیقه.

• بار طراحی/بار مجاز = ۲۰۰۰ پوند کشش و برش

• قابل استفاده با حلقه بالابر گردان یا سه راهی فولادی (ابعاد: 3x7.5 x 0' -)

۴ اینچ)



۶.۱۸.لنگرها -چسب‌های اپوکسی و اکریلیک
ظرفیت‌ها

بارهای مجاز -میله رزوه دار 2000psi Conc -
بارهای کششی مجاز -(پوند) ابعاد به اینچ

ایجاد کردن فاصله لیه		مته حداقل پیش‌سازی عمیق		گل میخ دیا اینچ
۵ ۸۸۰۰ ۲۱۰۰		۵/۸ ۳/۴ ۵/۸ ۷/۸	۱۵ ۳/۴	۷/۸ ۱
۶ ۱۵۷۰۰ ۳۷۵۰		۱/۲ ۳/۴ ۱/۲	۱۲ ۱۳ ۱/۲	۳/۴
۷ ۱۷۲۰۰ ۵۷۲۰			۱/۲ ۹ ۱/۲	۱/۲ ۵/۸
۸ ۳۵۶۰۰ ۸۴۶۰			۶ ۷	۳/۸
۱۱ ۱/۲ ۴۲,۸۰۰ ۱۰,۹۰۰				اینچ
۱۳ ۱/۲ ۵۰,۵۰۰ ۱۳,۸۰۰				

بارهای برشی مجاز (پوند)

اجازه دادن A307 فولاد	اجازه دادن بار پوند	خیابان آلت پوند	کشی/کششی پیش‌سازی عمیق		
۱۸۵ عدد	۱۳۸۰	۵۵۰۰	۵	۳ و ۱/۲	۱/۲
۳۳۵۳۰ ۱/۲	۴۵۰۰ ۱۱ ۱/۲	۱۵۶۰۰ ۲۰۳۰۰	۶	۴ ۱/۴	۵/۸
3025	۳۹۰۰		۷ و ۱/۲	۵	۳/۴
۴۳۶۰ عدد	۵۰۰۰		۱۰	۶ ۳/۴	۷/۸
۵۹۲۵ عدد	۷۷۰۰			۷ ۳/۴	۱
7740	۸۴۰۰			۹	۱ ۱/۸

بارهای مجاز -میلگرد 2000psi Conc A615 Gr 60
بارهای کششی/برشی مجاز (پوند) ابعاد بر حسب اینچ

اجازه دادن پیش‌سازی برش		فاصله لیه	حداقل جاسازی عمیق	مته بیت دیا	
۲۷۵۰	۳۱۸۵ عدد	۶	۷ و ۱/۲	۴ ۱/۴	۵/۸
۳۹۴۰ عدد	۵۱۰۰	۷ و ۱/۲	۱۰	۵	۳/۴
۵۸۳۰ عدد	7960	۱۰	۱۲	۶ ۳/۴	۷/۸
۸۳۶۰ عدد	۱۲۵۰۰	۱۳ و ۱/۲	۱۵ و نیم	۹	۱ ۱/۸

توجه: همه چسب‌های ساختمانی یک قفسه مفید دارند -
عمر حدود یک سال.

۱۹. ظرفیت‌های پایه نجات Hurst Airshore

• پایه‌های آلومینیومی و پنوماتیکی قابل تنظیم. از حداکثر فشار هوا 50psi برای باز کردن پایه‌ها برای US&R استفاده کنید.

• پایه‌ها در طول‌های مختلفی موجود هستند. برای طول‌های موجود به اطلاعات سازندگان مراجعه کنید.

• برای انتقال از یقه قابل تنظیم و سیستم پین دوتایی استفاده کنید.
بار از لوله داخلی به لوله خارجی.

• بارهای ذکر شده برای استفاده از پایه‌های 3 ½ OD اینچی با انتهای چرخان و با یا بدون یک امتداد 6 فوتی یا 4 فوتی قرار گرفته روی انتهای بزرگ (3 ½ اینچی) هستند.

• کفایت مواد نگهدارنده زیر پایه و نیاز به سرستون و کفی باید توسط یک مهندس حرفه‌ای ذیصلاح

ظرفیت‌های پایه‌های نجات Hurst Airshore

مقاومت طراحی توصیه شده
سازه ساحلی هرست برای US&R

توصیه شده نظر دهید طول پوند بار (کیلوگرم) پایه		
۱۶ فوت	۱۶۰۰ (۳۵۰۰) پوند از کمک فنر به همراه افزایش طول استفاده کنید	
۱۵	۴۵۰۰ (۲۰۰۰)	یا تک پایه قابل تنظیم
۸ ۷ ۶	5400 (14,000) 6400 (15,000) 6800 (18,000) 8200 (20,000) 9100	«
۱۱ ۱۰ ۹	5500 (2500) 6500 (3000) 7500 (3400) 10,000 (4500) 12,000	«
۱۳ ۱۲	حداکثر بار توصیه شده برای پایه نگهدارنده ایرشور	«
۱۴ فوت		«
و کمتر		از افزونه‌ها استفاده نکنید
		«
		«
		«

ظرفیت‌های سیستم جمع‌آوری آب‌های ساحلی هرست ۶۰۰

این سیستم از ۲ چنگ با فاصله حداکثر ۸ فوت از یکدیگر ساخته شده است. مهاربندی ۰.۱X از پایه‌های قابل تنظیم با یا بدون یک امتداد 4 فوت یا 6 فوتی برای هر پایه، که در انتهای بزرگ قرار می‌گیرد، استفاده کنید. سیستم‌های چنگ باید طوری پیکربندی شوند که زاویه بین چنگ و زمین بین 40 تا 60 درجه باشد.

به صفحات پایه، زاویه‌هایی به طول ۱۲ اینچ، ارتفاع ۴ اینچ و ضخامت ۱/۲ اینچ اضافه کنید تا یک سطح برابر عمودی ایجاد شود. چنگ‌ها باید به سطح دیوار متصل شوند و

مانند چنگ‌های چوبی، در زمین مهار شده است.

استحکام کاری ایمن برای یک جفت چنگ ساحلی Hurst که در US&R استفاده می‌شود، باید توسط یک متخصص سازه US&R از نمودار زیر تعیین شود: (بار افقی ایمن در نقطه ورود)

توجه داشته باشید که اگر یک مهاربند میانی اضافه شود و از مهاربند جانبی Double X استفاده شود، مقاومت طراحی می‌تواند برای یک جفت چنگ تا 10000 پوند افزایش یابد، مشروط بر اینکه صفحه پایه و صفحه دیوار به درستی مهار شده باشند - با مهندس مشورت کنید.

مقاومت طراحی توصیه شده

سیستم چنگ ساحلی هرست در دمای ۴۵ درجه.

بار افقی روشن	ارتفاع تا نقطه درج	راکر
۲ عدد چنگ با مهاربندی ضربدری		طول ۱۶
۵۰۰۰ پوند (۲۳۰۰ کیلوگرم) ۶۴۰۰ پوند (۲۹۰۰ کیلوگرم)	۱۱.۰ فوت ۱۰.۵ فوت ۱۰.۰ فوت	فوت ۱۵
کیلوگرم)	فوت ۹.۰ فوت ۸.۵ فوت	فوت ۱۴
۷۸۰۰ پوند (۳۵۰۰ کیلوگرم)	فوت	فوت ۱۳
۹۲۰۰ پوند (۴۲۰۰ کیلوگرم)		فوت ۱۲
۱۰۶۰۰ پوند (۴۸۰۰ کیلوگرم)		فوت

سیستم چنگ ساحلی هرست در زاویه ۶۰ درجه.

۱۶ فوت ۱۵ فوت ۱۴ فوت ۱۳ فوت ۱۲ فوت ۱۱ فوت	۱۵ فوت ۱۴ فوت ۱۳ فوت ۱۲ فوت ۱۱ فوت ۱۰ فوت	۱۵ فوت ۱۴ فوت ۱۳ فوت ۱۲ فوت ۱۱ فوت ۱۰ فوت
۱۴ فوت ۵۵۰۰ پوند (۲۵۰۰ کیلوگرم)		
۱۳ فوت ۶۵۰۰ پوند (۳۰۰۰ کیلوگرم)		
۱۲ فوت ۷۵۰۰ پوند (۳۴۰۰ کیلوگرم)		
۱۱ فوت و ۱۰۰۰۰ پوند (۴۵۰۰ کیلوگرم)		

۶.۲۱ ظرفیت‌های بالابر ساحلی پاراتک

(رنگ آنودایز طلایی)

• پایه‌های آلومینیومی و پنوماتیکی قابل تنظیم. از مهره Acme برای انتقال بار از لوله داخلی به خارجی استفاده کنید.

• پایه‌ها در سه طول مختلف موجود هستند. ۱۰ تا ۱۶ فوت، ۸ تا ۱۲ فوت و ۶ تا ۱۰ فوت (طول)

• بارهای ذکر شده برای استفاده از پایه‌های ۱/۲ OD 3 اینچی با

انتهای چرخان و با یا بدون یک امتداد ۶ فوتی، ۴ فوتی یا ۲ فوتی.

ظرفیت‌های ریکرز هسرت بارها ذکر شده برای قفل Paratech با قطر خارجی ۳ اینچ نیستند.

نخ مهار و رزوه ACME، مهار نجات. به دومی مراجعه کنید

برای کمک فنرهای نجات پاراتک به صفحه بعد مراجعه کنید. • کفایت مواد نگهدارنده زیر

کمک فنر و نیاز به سرستون و کفی باید توسط یک مهندس حرفه‌ای ذیصلاح تأیید شود.

مقاومت طراحی توصیه شده

پایه‌های بلند ساحلی پاراتک برای ایالات متحده و استرالیا

توصیف ظرفیت	پوند بار (کیلوگرم)	
۱۶ فوت	۳۵۰۰ پوند (۱۶۰۰) از کمک فنر به همراه فنر کمکی	
۱۵	۴۵۰۰	
۱۲	۱۵۵۰۰ (۳۰۰۰) اینچ ۱۶	
۱۳		
۱۴	۱۷۵۰۰ (۳۴۰۰) اینچ	
	۱۱۰۰۰ (۴۵۰۰) اینچ	
	۱۱۲۰۰۰ (۵۴۰۰) از افزونه‌ها استفاده نکنید (۷۲۰۰) ۱۶۰۰۰ ۹	
	۸۲۰۰۰ (۹۱۰۰)	
	۷ و ۶ فوت (۱۰۰۰) ۱۲۰۰۰ اینچ	

۶.۲۳ ظرفیت‌های پایه نجات پاراتک

(رنگ آنودایز شده خاکستری تیره)

• پایه‌های آلومینیومی و پنوماتیکی قابل تنظیم. از مهره آکمی استفاده کنید
برای انتقال بار از وان داخلی به وان خارجی

• پایه‌ها در طول‌های ۱.۵ تا ۲ فوت، ۲ تا ۳ فوت، ۳ تا ۵ فوت و ۵ فوت تا ۷.۲ فوت موجود هستند.
(طول‌های ۱۱۲ اینچ، ۱۲۴ اینچ و ۱۳۶ اینچ نیز موجود است.)

• بارهای ذکر شده بر اساس پایه‌های OD 3 اینچی هستند که با ... آزمایش شده‌اند.
انتهای چرخان، با و بدون یک امتداد. • کفایت مواد نگهدارنده زیر پایه، و نیاز به سرستون و کفی
باید توسط یک مهندس حرفه‌ای ذیصلاح تأیید شود.

• جدول بارگذاری زیر بر اساس آزمایش‌ها تهیه شده است
Wiss, Janney, Elstner, Assoc., Engineers توسط PARATECH انجام و توسط
بررسی شده است

میز بار کمکی نجات پاراتک

(بر اساس آزمایش‌های فشرده‌سازی با استفاده از پایه‌های گردان)

طول پایه	مقاومت طراحی بر اساس شکست زنی با تبختر نیروا مل ایمنی (قدرت نهایی)
	۳ به ۴ به ۱
	۱۲۹۰ پوند ۱۱,۷۵۰ پوند ۵۶,۵۰۰ پوند ۴۸,۱۰۰ پوند
	۲۳۹۲۰ پوند ۱۷۹۴۰ پوند
	۱۸۸۳۰ پوند ۴۱۲۵ پوند ۱۶۰۳۰ پوند
	۱۲۰۲۵ پوند

پایان

