

انکر بولت چیست و چه کاربردهایی دارد؟

همان طور که می دانید ابزارهای مختلفی برای انجام صنایع مختلف و پروژه های گوناگون اختراع و تولید می شوند. برخی از این ابزار کوچک و برخی بزرگ هستند و وجود آنها امری حیاتی برای ایمنی و نصب انواع سازه ها محسوب می شود. یکی از این ابزار کوچک اما مهم **انکر بولت** نام دارد که از آن برای نصب و محکم کردن انواع سازه های مهم همچون آسانسور، پله برقی و امثال آن ها استفاده می گردد. انکر بولت در انواع و متریال مختلفی تولید می شود که نوع فلزی آن کاربرد بیشتری دارد. در این مطلب به توضیح انکر بولت، انواع و کاربردهای آن پرداخته شده است.

انکر بولت چیست؟

انکر بولت (Anchor bolt) در لغت به معنی پیچ چفتی است که برای چفت و بست کردن روی سطوح صلب مثل بتن مورد استفاده قرار می گیرد. اینکار برای تعمیر مصالح فولادی، ترمیم و یا گسترش آنها صورت می گیرد، ضمن اینکه برای چفت کردن صفحات فولادی مثل پلیت ها در بتن از این پیچ چفتی یا انکر بولت استفاده می شود. پلیت ها نقش مهمی در اضافه کردن سازه های جدید به اسکلت بتنی ایفا می کنند. انکر بولت در انواع مختلفی تولید می شود و با توجه به متریال مورد استفاده، محل و نوع کاشت در دسته بندی متنوعی در بازار عرضه می گردد.



**انکر بولت
چیست؟**



www.markazehan.com

انواع انکر بولت

انکر بولت ها به طور کل در دو دسته انکر بولت شیمیایی و انکر بولت مکانیکی جای می گیرند.

- **انکر بولت شیمیایی**

انکر بولت شیمیایی به عنوان چسب کاشت هم شناخته می شود و به جهت افزایش قدرت باربری بتن و ایجاد چسبندگی بیشتر بین بتن و میلگرد در بتن مسلح به کار گرفته می شود. انکر بولت های شیمیایی هیچ گونه محدودیتی برای کاشت ندارند و در هر قطر و عمقی می توان آنها را به کار گرفت.

- **انکر بولت مکانیکی یا رول بولت Roll Bolt**

همانطور که از اسمشان پیداست به گروهی از انکر بولت ها که به صورت مکانیکی در حفره های درون بتن جای گذاری می شوند رول بولت یا انکر بولت مکانیکی گفته می شود. اجزای تشکیل دهنده انکر بولت مکانیکی یا رول بولت شامل یک قطعه استوانه ای، مهره و واشر و یک پیچ رولی با سر مخروطی شکل است.

- **استاد بولت Stud Bolt**

دسته ای دیگر از انکر بولت ها وجود دارند که به آنها استاد بولت گفته می شود. استاد بولت را با نام بولت نیز می شناسند و شکل آن به صورت یک پیچ گل دار است که با مهره و واشر مونتاژ و اجرا می شود. بولت ها به راحتی مونتاژ می شوند و هزینه تعمیر و نگهداری آنها کم است و به همین علت بسیار مقرون به صرفه بوده و علاوه بر آن باعث افزایش سرعت اجرای کار می شوند. با استفاده از بولت می توان زمان تحویل کار را تا حدود زیادی کم کرد. لازم به ذکر است که استاد بولت در دسته انکر بولت مکانیکی قرار می گیرد.



تفاوت بین انکر بولت و رول بولت

لغات انکر بولت و رول بولت اغلب به جای هم استفاده می شوند که کار صحیحی نیست. انکر در واقع همه انواع انکر بولت را چه شیمیایی و چه مکانیکی در بر می گیرد. ولی به طور کل انکر بولت به نوعی که شبیه به حرف L است اطلاق می شود. رول بولت هم همان نوعی از انکرهای مکانیکی به شمار می رود که توضیح آن در مقاله آورده شده است.

روش های گیرایی و عملکرد انکر بولت

چهار روش برای گیرایی انکر بولت در بتن یا متریال های دیگر وجود دارد که آنها را بررسی می کنیم.

روش اصطکاکی و انبساطی Friction and Expansion

در این روش انکر بولت پس از کاشت و نصب با مصالح پایه اصطکاک پیدا کرده و بارهای متفاوتی را تحمل می کند. بیشتر انکر بولت های پلاستیکی یا رول پلاک و انکر بولت های فلزی که به آنها انکرهای انبساطی نیز گفته می شود به همین شکل عمل کرده و به راحتی نصب می شوند.

روش چسبندگی یا Bonding

انکرهای شیمیایی با نام های چسب کاشت و چسب بتن نیز شناخته می شوند. عملکرد این روش بدین ترتیب است که انکر بولت پس از کاشت باعث افزایش چسبندگی میگردد با مصالح پایه می شود و با اینکار ظرفیت باربری بتن افزایش پیدا می کند. مزیت این روش به روش های دیگر نبود محدودیت برای عمق و قطر انکر بولت است.

روش چفتی یا کلیدی Keying

در این روش با ایجاد حفره هایی درون مصالح پایه که غالباً بتن هستند انکر بولت گیرش پیدا می کند. در این روش مصالح پایه از قدرت باربری بالایی برخوردار می شوند و حتی ظرفیت دینامیکی آنها نیز چندین برابر می گردد. علاوه بر همه مواردی که ذکر شد انکر بولت با این روش امکان کاشت در لبه مصالح را نیز دارد.

روش ترکیبی چفتی و اصطکاکی Keying and Friction

این روش ترکیبی انکر بولت هم به روش چفتی و هم به روش اصطکاکی با مصالح پایه گیرایی می یابد. بنابراین از نظر ظرفیت باربری و دینامیکی بسیار بالا است.

فاکتورهای موثر در انتخاب نوع انکر بولت

عوامل متعددی در انتخاب نوع انکر بولت موثر هستند که به بررسی آنها می پردازیم.

- شرایط محیطی و آب و هوایی

اینکه انکر بولت قرار است در چه محیطی استفاده شود بسیار امر مهمی به شمار می رود. عوامل جغرافیایی مثل شرایط آب و هوایی میزان فسفات میزان سولفات و همچنین وجود رطوبت و مواد خورنده مثل اسید و نمک بر انتخاب نوع انکر بولت تاثیر مستقیم می گذارند. محل نصب انکر بولت مثل

پالایشگاه ها و خانه های حاشیه دریاها که میزان نمک بسیار بالایی دارند، همچنین تصفیه خانه ها، نیروگاه ها و کارخانه ها نیز عواملی تأثیرگذار بر انتخاب انکر بولت هستند.

انکر بولت از متریال مختلفی همچون فلزی، پلاستیکی و شیمیایی تولید شده و حتی نوع پوشش آن می تواند گالوانیزه سرد یا گرم و استیل ضدزنگ باشد که با توجه به شرایط محیطی و آب و هوایی نوع و متریال خاصی انتخاب می شود. هدف از متناسب بودن انکر بولت با محیطی که قرار است در آن نصب شود افزایش استحکام و دوام آن است.



- میزان بار

میزان بار انکر بولت بین ۱۰ تا ۱۵۰۰۰ است که می تواند تحمل کند. بنابراین بسته به نوع کاربرد و محل آن انکر بولت با میزان بار مورد نظر انتخاب می شود.

- نوع بار

به طور کلی بارهایی که به انکر بولت وارد می شوند به دو دسته بارهای استاتیکی و بارهای دینامیکی تقسیم می گردند.

بارهای استاتیکی: مجموعه بارهای ایستا و ثابتی هستند که در طول زمان بدون تغییر به سازه وارد می شوند. وزن مرده، وزن سازه، تعداد ظرفیت نفرات، بار تجهیزات نصب شده نمونه ای از بارهای ایستا هستند که معمولا همه انکر بولت ها این بارها را تحمل می کنند.

بارهای دینامیکی: بارهای دینامیکی یا پویا مجموعه بارهایی هستند که در طول زمان کم و زیاد شده و بر سازه تاثیر می گذارند. خود بارهای دینامیکی به سه دسته شوک، زلزله و خستگی تقسیم می شوند.

شوک: باری که به صورت ناگهانی به سازه وارد می شود و بخشی از آن را نابود می کند. انفجار، برخورد با جسم سخت و تخریب بخشی از سازه مثال هایی از شوک و بارهای دینامیکی هستند.

زلزله: این نوع بار دینامیکی باعث لرزش سازه و تخریب کلی یا جزئی آن می شود.

خستگی: عبور و مرور تجهیزات، رفت و آمد افراد، انواع ماشین آلات در حال کار و موتورهای برقی، بارش باران و برف و امثال اینها به عنوان بارهای دینامیکی بر سازه مورد نظر به مرور زمان تاثیر می گذارند.

- قطر انکر بولت و عمق کاشت

قطر و عمق انکر بولت بر اساس فاصله انکر بولت ها از همدیگر، دلیل نصب و اجرای انکر بولت، سوراخ های موجود بر مصالح پایه و تجهیزات نصب کننده انکر بولت تعیین می شود. لازم به ذکر است که عمق کاشت انکر بولت رابطه مستقیم با میزان و نوع باربری دارد. البته فاکتورهایی همچون ضخامت مصالح پایه، مجوزهای آیین نامه های موجود و دلیل اجرای انکر بولت را نباید نادیده گرفت. لازم به ذکر است که در صورت بیشتر بودن میزان بار وارده بر انکر بولت می توان با افزایش عمق، میزان بار انکر بولت را افزایش داد و بالعکس اگر میزان بار وارده بر انکر بولت کمتر باشد با کاهش دادن عمق انکر بولت می توان به نتیجه مطلوب رسید. با توجه به این اظهارات تغییر عمق کاشت فقط در مورد انکر بولت های شیمیایی امکان پذیر است و انکر بولت های مکانیکی این قابلیت را ندارند.

- نوع مصالح پایه

یکی دیگر از فاکتورهای موثر بر انتخاب انکر بولت نوع مصالح پایه است. مصالحی همچون انواع مختلف بتن سخت، سبک، متخلخل، ترک دار، هوادار و غیره. همچنین سنگ های طبیعی، سرامیک، سفال، گرانیت و غیره قابلیت این را دارند که به انکر بولت مجهز شوند. ولی هر نوع از مصالح پایه نوع خاصی از انکر بولت را می طلبد که با توجه به آن نیز انتخاب می شود.

- فاصله انکر بولت از لبه مصالح پایه و فاصله دو انکر بولت از هم

هر نوع از انکر بولت ها با توجه به نوع، میزان بار، عمق کاشت و غیره می بایست در فاصله خاصی از هم قرار بگیرند و همچنین فاصله هر انکر بولت از لبه مصالح متفاوت بوده و بستگی به نوع مصالح و نوع انکر بولت دارد.

انکر بولت را براساس چه ویژگی هایی انتخاب کنیم؟



www.markazeahan.com

شرایط اجرا

به طور کلی انکر بولت به دو روش اجرا می شوند:

۱. روش محکم کردن از طریق پیچ و مهره که در آن صفحه فلزی یا پلیت و انکر بولت همزمان با هم نصب و پیچ و مهره می شوند.
۲. روش از پیش آماده سازی که در آن ابتدا انکر بولت نصب شده و بعد از آن بقیه تجهیزات مثل میلگردها، آرماتور، پلیت و غیره در زمان دیگری نصب و اجرا می شوند.

کاربردهای انکر بولت

انکر بولت کاربردهای متعددی در صنایع مختلف دارد که در اینجا به برخی از این کاربردها اشاره ای می کنیم:

- نصب پارتیشن و طراحی انواع پارتیشن اداری دوجداره و تک جداره
- اجرای انواع سقف کاذب با انواع مختلف متریال
- نصب لوازم و سرویس های بهداشتی در ساختمان های مختلف
- کمک به نصب و اجرای تجهیزات بیمارستانی که باید روی سقف و دیوار نصب شوند.
- کمک به ساخت پل های پیش ساخته بتنی که این پل ها برای ساخت انواع دیوارها و سقف ها مورد استفاده قرار می گیرند.
- کمک به نصب و اجرای نمای فلزی ساختمان که با استفاده از آهن کشی نما صورت می گیرد.
- استفاده از انکر بولت ها جهت نصب پلیت های آهن کشی آسانسور و پله برقی که اینکار به جهت نصب ریل صورت می پذیرد.
- کاربرد انکر بولت در مهار داربست فلزی مشاهده می شود. انکر بولت در این عملیات برای اتصال پایه ها و ستون ها و همچنین اتصال پلیت ها مورد استفاده قرار می گیرد.
- سیستم لوله کشی و کانال کشی یکی دیگر از مواردی است که استفاده از انکر بولت ها در آن دیده می شود. انکر بولت ها در اینجا برای نصب و محکم کردن نگهدارنده ها و پوشش ها کاربرد دارند.
- برای ساخت انواع تجهیزات و ماشین آلات صنعتی و کارخانه ای از انکر بولت استفاده می گردد.

- به جهت ریل گذاری خطوط مترو و راه آهن از انکر بولت استفاده می کنند. برای این کار ریل های آهن به چوب ها و به زمین بولت می شوند.
 - یکی دیگر از کاربردهای انکر بولت در نصب انواع جرثقیل های سقفی است.
 - برای نصب و اجرای تجهیزات بنادر که برای جابجایی انواع کانتینرها عمل می کنند از انکر بولت استفاده می شود.
 - برای نصب انواع دکل های فلزی و بتنی مثل دکل های مخابراتی و برقی از انکر بولت بهره می گیرند.
 - ساخت آشیانه هواپیما نیز یکی دیگر از موارد کاربرد انکر بولت در صنایع هواپیما سازی است.
- مواردی که ذکر شدند تنها بخش کوچکی از کاربردهای انکر بولت به شمار می روند و کاربرد این ابزار بسیار گسترده تر و وسیع تر از آن است که در یک مقاله ذکر شود.



عوامل تاثیرگذار بر طراحی انکر بولت

عوامل تاثیرگذار بر طراحی انکر بولت

طراحی انکر بولت می تواند سفارشی باشد و با توجه به نیاز، شکل و اندازه آن طراحی شود. طراحی این ابزار به عوامل زیادی بستگی دارد. این عوامل عبارتند از:

- راستای بار که می تواند کششی یا برشی باشد.
- نوع بار که می تواند استاتیکی یا دینامیکی باشد.
- میزان بار وارد آمده بر سازه

- میزان بار وارده بر خود انکر بولت
- نوع مصالح پایه
- فاصله انکر بولت ها از هم و از لبه مصالح پایه. باید توجه داشت که فاصله انکر بولت ها نباید از فاصله تعیین شده به هم کمتر باشد و نباید بیش از حد مجاز به لبه مصالح پایه نزدیک باشند.
- عمق کاشت انکر بولت
- میلگردهای مسلح کننده بتن که جلوی تنش ناشی از تداخل دو انکر بولت را می گیرند.
- بتن ترک دار که این نکته را باید متذکر شد انکر بولت ها نباید نزدیک به ترک ها اجرا شود زیرا میزان بار آن کاهش پیدا می کند.
- رفتار انکر بولت در هنگام آتش سوزی

نحوه کاشت انکر بولت

کاشت انکر بولت در مصالح پایه بستگی به نوع آن دارد ولی متداول ترین روش کاشت انکر بولت بدین صورت است که ابتدا سطح مصالح پایه که می تواند بتن، آجر یا سفال باشد به خوبی از هر گونه غبار پاک می شود. سپس با توجه به نقشه عمق کاشت انکر بولت سوراخ شده، سپس سوراخ با دستگاه مکنده کاملا تمیز می گردد. بعد از آن انکر بولت با ضربات چکش مخصوص به درون سوراخ هدایت شده و به روش اصطکاکی انبساطی با مصالح پایه گیرایی می یابد. در روش اصطکاکی انبساطی بعد از وارد کردن انکر بولت به درون سوراخ مهره آن را محکم می کنند و به بیرون می کشند و آن را با فشار باز می کنند. انکر بولت درون مصالح منبسط شده و با مصالح پایه به اصطکاک می رسد و به این ترتیب درون مصالح محکم می شود.

کلام آخر

انکر بولت یکی از ابزار مهم مقاوم سازی سازه های مختلف است که کاربرد مختلف و مهمی در صنایع گوناگون من جمله صنعت ساختمان سازی دارد. البته بکارگیری این ابزار مستلزم تخصص و برنامه ریزی دقیق است و هرگونه خطا در نصب آن خسارات جبران ناپذیری به سازه مورد نظر وارد می کند.