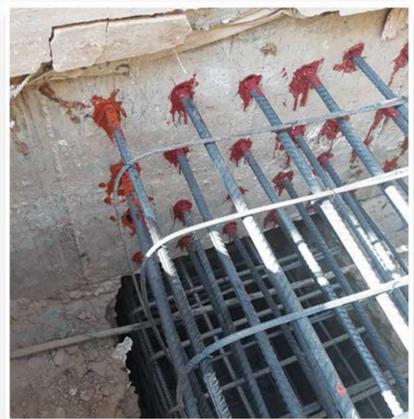


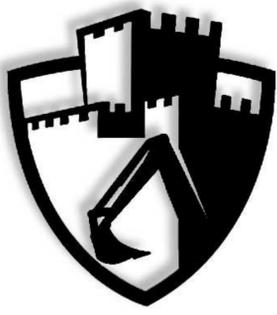


مقاومسازان ارگ بنیان

ARG Bonyan Retrofitting Company



طرح و اجرای پروژه های بهسازی و مقاوم سازی



**ARG Bonyan  
Retrofitting  
Company**

# طرح و اجرای تخصصی پروژه‌های بهسازی و مقاوم سازی در سراسر ایران

**ArgBonyan.ir**

Call For More Info

**0912 045 3389**



**مقاوم سازان ارگ بنیان**

شرکت مقاوم سازان ارگ بنیان، گروهی از مهندسين خيره در زمينه طراحی و اجرای پروژه های مقاوم سازی و بهسازی و برطرف نمودن مشکلات سازه ای با ارائه راه حل های منحصر به فرد و بهينه از لحاظ اقتصادی و زمانی می باشد.



## ارزیابی، تحلیل، محاسبات و طراحی Evaluation , Analyses Design

ارائه ی طرح و نقشه ی مقاومسازی برای انواع سازه ها  
تقویت تمامی المان های سازه ( دال، تیر، ستون، فونداسیون)  
بهسازی خاک و اصلاح نشست سازه



## نظارت عالیة پروژه های مقاومسازی Supervisor of Retrofitting project

، مستقر سازی تیم تخصصی نظارت در امور تخریب، بهسازی و مقاومسازی  
نظارت دقیق و مستمر در پروژه ها



## اجرای پروژه های تخریب، بهسازی و مقاومسازی Execution of demolition, renovation and retrofitting projects

شرکت مهندسين مشاور ارگ بنیان به طور رسمی در تاریخ 09/05/1401 ثبت گردید. اما فعالیت های این گروه مهندسی از سال 1393 آغاز شده بود که پس از گستردگی فعالیت ها این گروه، تصمیم بر آن شد تا به طور رسمی با عنوان **مقاومسازان ارگ بنیان** به فعالیت در بخش های مختلف عمرانی بپردازد.

- مقاومسازان ارگ بنیان متشکل از مهندسين جوان و با تجربه و همچنین اعضای هیئت علمی دانشگاه می باشد و عمده فعالیت های این گروه به طرح و اجرای پروژه های عمرانی به ویژه پروژه های بهسازی می باشد.

### دلایل تقویت سازه

سازه های دلایل مختلفی نیاز به تقویت به بهسازی پیدا می کنند که از جمله مهمترین آن ها می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- خطای اجرایی
- خطای محاسباتی
- تغییر کاربری ساختمان
- تغییرات معماری
- عوامل مخرب محیطی





## نکات مهم در ارائه طرح تقویت به شیوه FRP

- آیین نامه های طراحی در تقویت به شیوه FRP: ACI 440 2R
- نشریه 345 نظام فنی
- نشریه 524 نظام فنی
- تقویت اجزا بتنی با مقاومت فشاری کمتر از 17 مگاپاسکال و مقاومت فشاری کمتر از 1.4 مگاپاسکال ممنوع می باشد.
- مطابق با همه دستورالعمل های مربوطه از مقاومت فشاری الیاف کربن باید صرف نظر شود.
- همچنین همه ی آیین نامه های مربوطه به این موضوع اشاره دارند که از بین رفتن الیاف ( به هر دلیلی نظیر فرسایش، ضربه، آتش سوزی و...) نباید منجر به فروریزش (collapse) سازه تحت بار ثقلی شود.
- آیین نامه ها ضریب اطمینان طراحی را 3.5 پیشنهاد کرده اند.
- حداکثر میزان افزایش مقاومت محوری ستون ها توسط الیاف 15 درصد بوده و حداکثر میزان افزایش مقاومت خمشی در تیرها 160 درصد میباشد. لذا لازم است پیش از طراحی به این مقادیر توجه شود.
- به جهت مقاومت کششی بسیار بالای الیاف ، استفاده از آنها در تیرهای بتنی موجب کاهش شکل پذیری می گردد. لذا حتی الامکان در سازه هایی با شکل پذیری ویژه در نواحی که امکان تشکیل مفاصل پلاستیک در تیرها وجود دارد از الیاف جهت تقویت این نواحی استفاده نگردد.
- هنگامی که از الیاف برای افزایش مقاومت خمشی عضو استفاده می گردد، عضو مربوطه باید بتواند نیروی برشی مربوط به افزایش ظرفیت خمشی مقطع را تحمل کند و در صورت نیاز به افزایش ظرفیت برشی، لایه های FRP بطور عرضی در تیر استفاده گردد.
- برخی آیین نامه ها نظیر FEMA استفاده از الیاف دوخته با استفاده از الیاف تک جهت به صورت عمودی در دیوارهای برشی را توصیه نمی کنند.

## نکات نظارتی مهم در تقویت به شیوه FRP

- به جهت حساسیت اجرای روش های تقویت سازه حتما از مشاور و پیمانکار دارای صلاحیت بهره گیری شود.
- چسب حتما از برپایه اپوکسی (Epoxy base) باشد.
- نسبت اختلاط هاردنر و رزین اپوکسی مطابق با دستورالعمل شرکت سازنده چسب باشد.
- ترجیحا از همزن های برقی برای اختلاط رزین و اپوکسی استفاده گردد. در صورت اختلاط دستی، از اختلاط کامل اطمینان حاصل گردد.
- حداکثر مدت زمان استفاده از چسب ها باید رعایت گردد و پس از سپری شدن این مدت زمان (Pot Life) به هیچ عنوان نباید از چسب های ساخته شده استفاده گردد.
- اختلاط افزودنی ها به چسب به جهت تنظیم ویسکوزیته بر اساس دفترچه راهنما شرکت سازنده چسب باشد.
- مشخصات الیاف درج شده در نقشه ها با الیاف وارد شده در کارگاه مطابقت داده شود. نوع الیاف (کربن، شیشه یا آرامید) ضخامت الیاف، جهت الیاف ( تک جهته، دوجته، سه جهته)، وزن مخصوص و...
- مقدار قوس ساب گوشه ها در ستون ها کنترل گردد و با مدارک فنی و نقشه ها همخوانی داشته باشد.
- کلیه عیوب ظاهری بتن (شن زدگی و کرموشدگی) و خوردگی های میلگرد پیش از نصب الیاف اصلاح شوند.
- چنانچه احتمال خوردگی میلگرد در زیر کاور بتنی وجود دارد نباید از روش تقویت به شیوه الیاف FRP استفاده نمود.
- پیمانکار می بایست پیش از نصب الیاف، سطوح ساب خورده و ترمیم شده را به تایید دستگاه نظارت برساند.
- سطوح بتنی که قرار است الیاف به دور آنها پیچانده شود باید دارای تحذب نسبی باشند و فاقد هرگونه تفرع در سطح خود باشند.
- وجود خیز منفی زیاد (5میلیمتر به ازای هر متر) موجب جداشدگی (Debonding) الیاف طی بارگذاری ثقلی می گردد، لذا پیش از تقویت تیر لازم است سطح مقرر زیرین توسط بتونه پرایمری صاف شود و سپس اقدام به نصب الیاف گردد یا در نصب الیاف از سیستم های مهارتی بهره گرفته شود.
- سطوح بتنی خیس، مرطوب یا یخ زده نباشد .
- در نصب الیاف تک جهته حتما با نقشه مطابقت داده شود.
- در نصب الیاف ، از هرگونه پیچ خوردگی، تاب خوردگی، موج های شدید یا انحراف از مسیر اجتناب گردد. توجه داشته باشید برخی آیین نامه حتی 5درجه انحراف مسیر ا هم مجاز نمی دانند.
- طول اورلپ الیاف مطابق با نقشه های مقاوم سازی اجرا گردد.
- چنانچه بخش هایی از الیاف فاقد تراکم مطلوب باشد حتما از با لایه پوششی مضاعف اصلاح گردد.
- الیاف کربن دارای مقاومت بسیار زیادی در برابر شرایط محیطی دارند اما چسبها اینگونه نیستند ، لذا لازم است پس از نصب الیاف به شیوه مطلوبی حفاظت موقت صورت پذیرد و پس از عمل آوری چسب، اقدام به پوشش حفاظتی دائم گرد تا از تغییرات دمایی نامناسب، نور مستقیم خورشید، باران و رطوبت شدید و سایر عوامل محیطی مصون بماند.
- الیاف کربن دارای بالاترین مقاومت در برابر آتش سوزی هستند (1000 درجه ، الیاف شیشه و آرامید به ترتیب تا حداکثر دمای 270 و 170 درجه تاب می آورند) چسب ها مقاومت خوبی در برابر آتش و حرارت ندارند (حداکثر 250 درجه) لذا کل سیستم FRP باید از آتش و حرارت مصون بماند.

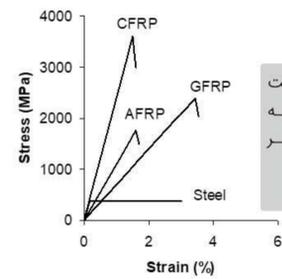
گرایش روز افزون به استفاده از سیستمهای FRP برای مقاومسازی یا بهسازی دلایل گوناگون دارد که هرکدام به نوبه خود در بالاترین سطح مورد انتظار کارفرمایان می باشد. مصالح FRP، سبک، مقاوم در برابر خوردگی و دارای مقاومت کششی بسیار بالا میباشد که به سهولت حمل و نصب، سرعت بسیار بالای اجرا، می شوند و تغییر ناچیز و قابل چشم پوشی در معماری می شود.

تقویت به شیوه الیاف FRP در موارد ذیل کاربرد دارد:

- تقویت بامری محوری ستون بتنی با افزایش محصورشدگی و مقاومت نهایی بتن
- تقویت خمشی و برشی ستون ها از طریق ایفای نقش به عنوان خاموت و میلگردهای سراسری
- تقویت خمشی و برشی تیرهای بتنی
- تقویت خمشی انواع دال های بتنی
- تقویت بازشوهای ایجاد شده دال ها
- تقویت دال و فونداسیون در برابر برش پانچ
- تقویت برشی دیوارهای برشی
- تقویت دیوارهای بنایی

## الیاف های موجود در بازار ایران:

- الیاف کربن CFRP
- تک جهته و دوجته - 100 گرم ، 200 گرم ، 300 گرم
- الیاف شیشه GFRP
- تک جهته، دو جهته ، سه جهته (45 درجه)
- الیاف آرامید AFRP
- الیاف هیبرید

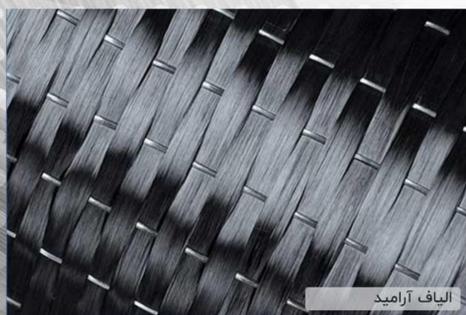


الیاف کربن (CFRP) دارای بالاترین مقاومت کششی کمترین حساسیت نسبت به شکست خزشی و بسیار مقاوم در برابر گسیختگی های ناشی از خستگی می باشد

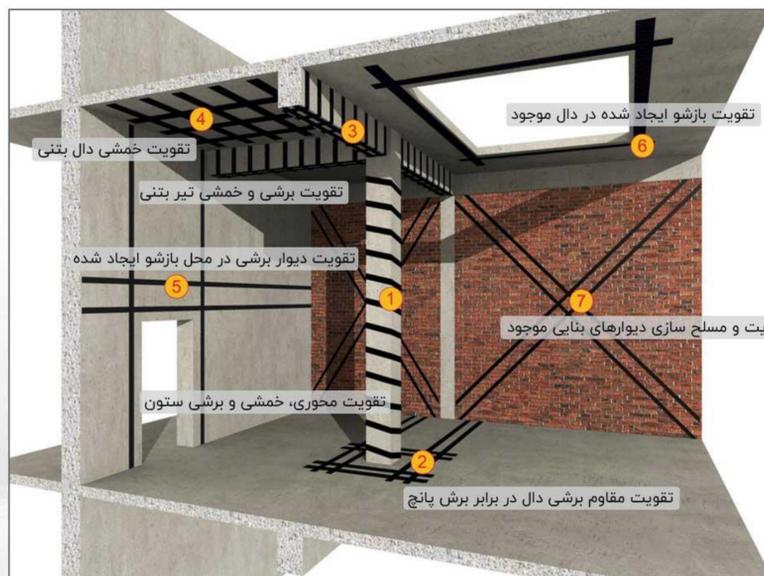
## مراحل تقویت اجزاء سازه با الیاف کامپوزیتی FRP

پس از عقد قرارداد با مقاومسازان ارگ بنیان و تهیه مصالح مربوطه (چسب، افزودنی های چسب و الیاف کربن) ، تست و آزمایش های لازم از الیاف در آزمایشگاه، مراحل زیر با دقت و ظرافت توسط تکنسین های ارگ بنیان صورت می پذیرد:

1. ساب زدن اجزاء بتنی ، پر کردن خلل و فرج با اعمال بتونه پایه پلیمری و ترمیم نواحی شن زده و کرمو شده
2. چنانچه بنا به نقشه های مقاومسازی نیاز به Spike باشد، محل های مربوطه سوراخ میگرددند .
3. اختلاط رزین ، هاردنر و افزودنی های مجاز ( میکروسیلیس، ارزوبیل و...) )
4. آغشته سازی سطوح بتنی با چسب
4. نصب الیاف در جهت مشخص شده مطابق با نقشه ها
5. لکه گیری و اصلاح و چسب مضاعف به نواحی قطع الیاف و لبه های کار
6. نصب مهارهای انتهایی
7. ایجاد سطوح حفاظتی موقت روی الیاف نصب شده
8. ایجاد سطوح حفاظتی دائم روی الیاف نصب شده



الیاف آرامید



ACI 440.2R-08

Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Concrete Structures

Reported by ACI Committee 440

aci American Concrete Institute®

# تقویت باالیاف

## FRP RETROFITTING METHODS

ارائه خدمات به صورت طراحی، اجرا و نظارت عالی به توسط مقاومسازان ارگ بنیان

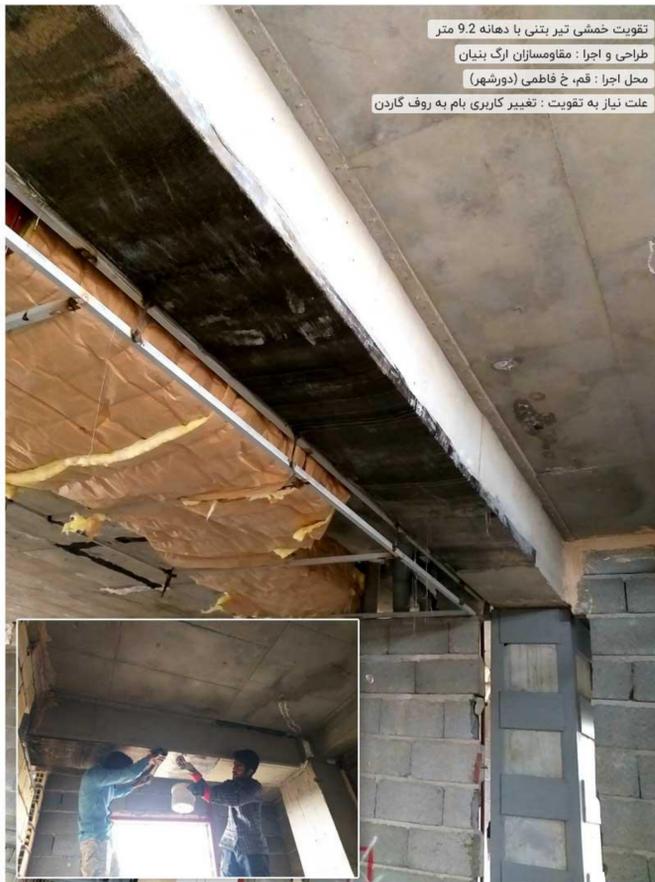


**ARG  
Bonyan  
Retroffiting  
Company**

Tel: 0912 045 3389

**ARGBONYAN**  
RETROFITTING SOLUTION

## Seismic rehabilitation of RC Buildings With Fiber Reinforced Polymers (FRP)



تقویت خمشی تیر بتنی با دهانه 9.2 متر  
طراحی و اجرا : مقاومسازان ارگ بنیان  
محل اجرا : قم، خ قاضمی (دور شهر)  
علت نیاز به تقویت : تغییر کاربری بام به روف گاردن



تقویت ستون بتنی با الیاف کربن CFRP300  
طراحی و اجرا : مقاومسازان ارگ بنیان  
محل اجرا : استان البرز ، فردیس  
علت نیاز به تقویت : تغییر کاربری ساختمان



تقویت ستون بتنی با الیاف کربن CFRP300  
طراحی و اجرا : مقاومسازان ارگ بنیان  
محل اجرا : استان البرز ، کمالشهر  
علت نیاز به تقویت : افزایش بنا



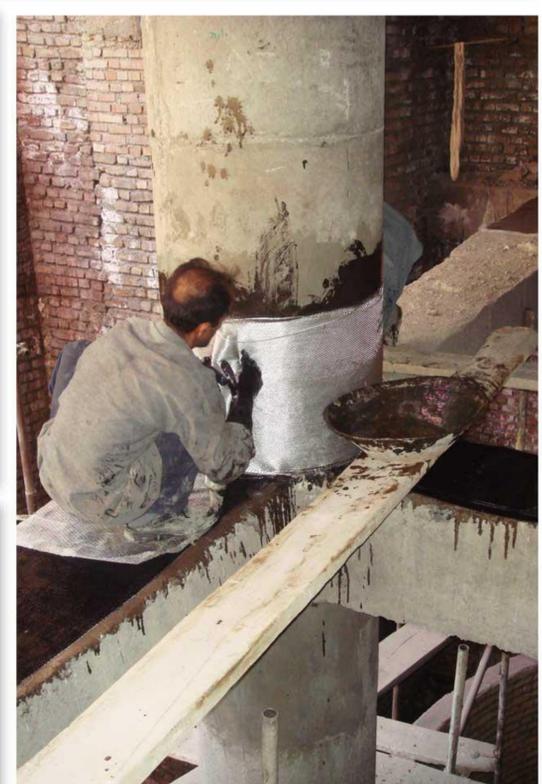
تقویت خمشی تیر بتنی با دهانه 15 متر  
طراحی و اجرا : مقاومسازان ارگ بنیان  
محل اجرا : قم، سالاریه  
علت نیاز به تقویت : بروز ترک های خزشی



تقویت خمشی و برشی تیر بتنی با دهانه 8.5 متر  
طراحی و اجرا : مقاومسازان ارگ بنیان  
محل اجرا : استان مرکزی، دلجان  
علت نیاز به تقویت : ضعف مقاومت بتن



تقویت ستون بتنی با الیاف کربن CFRP300  
طراحی و اجرا : مقاومسازان ارگ بنیان  
محل اجرا : استان مازندران، ساری  
علت نیاز به تقویت : کیفیت نامطلوب بتن



تست الیاف کربن روی نمونه استوانه ای استاندارد به جهت اطمینان از صحت از عملکرد

3

مقاومسازان ارگ بنیان به عنوان اولین و تنها شرکت تخصصی بومی در استان قم در زمینه طرح و اجرای پروژه های بهسازی و مقاومسازی، توانسته است علاوه بر اجرای پروژه در استان قم در سایر شهرها نیز خدمات خاص خود را ارائه کند. خوشبختانه با ارائه بهترین راهکار از نظر عملکرد، هزینه و سرعت انجام کار متناسب با شرایط خاص هر پروژه توانسته است رضایت کارفرمایان خود را جلب کند.

**ARGBONYAN**  
RETROFITTING SOLUTION  
Tel: 0912 045 3389



#### نکات طراحی مهم در کاشت میلگرد

- طراح می بایست با تئوری انکر (Anchor) یا تئوری میلگرد (Rebar) کاملاً آشنا بوده و بتواند بر مبنای هر کدام اقدام به محاسبات نماید.
- در صورتی که نوع چسب مصرفی مشخص نمی باشد به هیچ عنوان عمق کاشت را در نقشه ها معین نکنید ( عمق کاشت بر اساس کاتالوگ شرکت سازنده چسب، شرایط کاشت و محاسبات مربوطه تعیین می شود).
- در محاسبات مربوط به کاشت اثر گروهی میلگردهای کاشت شده لحاظ گردد نه جمع ظرفیت میلگردهای کاشت شده. لذا لازم است ضریب کاهش مربوطه اعمال گردد.
- در نواحی که فاصله میلگرد کاشته شده تا سطح بتن اندک باشد، میلگردهای کاشت شده فاقد عملکرد مناسب هستند. این موضوع در کاشت میلگرد جهت ادامه دادن دال بتنی (Slab extension) شایع می باشد. لذا پیش از ارائه طرح به راهنماهای مربوطه که توسط شرکت های سازنده چسب ها ارائه می گرد رجوع شود تا ضرایب کاهش به عملکرد این کاشت ها اعمال گردد.
- در جهت اطمینان بهتر است میلگردهایی که کاشت شده جهت باربری خمشی مجزا از میلگردهای کاشت شده جهت برش محاسبه گردند.
- برخی آیین نامه ها کاشت میلگرد را در نواحی مفاصل پلاستیک ممنوع اعلام می کنند لذا توصیه میگردد در جهت اطمینان در سازه هایی با شکل پذیر ویژه از کاشت میلگرد در نواحی که احتمال تشکیل مفصل پلاستیک وجود دارد اجتناب کرد.

Key differences	Anchor theory	Rebar theory
Design standard	EN 1992-4	EN 1992-1
Load direction	Tension, shear, combination of both	Tension
Load transfer mechanism	Utilization of tensile concrete strength	Equilibrium with local or global concrete struts
Failure modes	Steel failure, pull-out, splitting, concrete cone	Steel failure, pull-out, splitting
Design results	Capacity	Anchorage length
Minimum concrete cover	According to ETA	According to Eurocode2
Allowable anchorage length	$20\phi \geq l_a \geq 4\phi$	$60\phi \geq l_a \geq \max(0.3l_{req}, 10\phi; 100mm)$

#### نکات نظارتی مهم در کاشت میلگرد

- عملیات کاشت میلگرد یک کار تخصصی، خطیر، بسیار حساس و با مسئولیت سنگین می باشد و حتما توسط افراد و پیمانکاران مربوطه که آموزش های لازم و دوره های مربوطه را گذرانده اند و دارای تاییدیه می باشند صورت پذیرد .
- کاشت میلگرد در بتن های سن کم ممنوع می باشد.
- در کاشت میلگرد حتما از چسب های مطمئن و نام آشنا استفاده کنید. در صورتی استفاده از چسب های متفرقه حتما از کارخانه سازنده استعلام استانداردهای مربوطه را اخذ نمایید و حتی الامکان از چسب های فله استفاده نشود. به خاطر داشته باشید متریال خوب در کنار اجرای خوب منجر به نتیجه مطلوب می شود و ضعف در هر مورد (متریال و اجرا) منجر به نتیجه نامطلوبی میشود.
- از سازه ای بودن چسب ها اطمینان حاصل کنید ( این موضوع روی چسب های کاشت میلگرد درج می گردد)
- تمامی چسب های کاشت میلگرد بر پایه ی اپوکسی (Epoxy) هستند، به هیچ عنوان از چسب های بر پایه سیانواکریلات (Cyanoacrylate) استفاده نگردد.
- بنابر اهمیت پروژه، تعداد کاشت و سایر ملاحظات می توانید از پیمانکار مربوطه تقاضای تست کشش Pull Off نمایید تا در کنار اطمینان از عملکرد چسب، از عوامل پیمانکار نیز مطمئن شد.
- تاریخ انقضای تک تک چسب ها کنترل شود. دقت گردد که تاریخ انقضا نباید مخدوش باشد. (متاسفانه بسیاری از چسبهایی که تاریخ استفاده آن ها منقضی شده است توسط عده ای در گروه های واتسآپی خریداری، اصلاح و فروخته می شود).
- کاتالوگ شرکت سازنده چسب حتما مطالعه شود.
- سوراخ کاری حتما با دستگاه دریل و مته انجام گیرد و به هیچ عنوان با دستگاه کرگیری صورت نپذیرد ( مگر آنکه پیش از سوراخکاری، سطح بتن اسکن شده باشد)
- عمق تک تک سوراخ ها قبل از کاشت میلگرد کنترل شود.
- عمق و قطر سوراخ ها مطابق با کاتالوگ شرکت سازنده چسب باشد. ( اشتباه رایج در کاشت میلگرد 25 از مته 28 استفاده می شود درحالی که باید از مته سایز 32 استفاده گردد)
- سوراخ ها حتما توسط برس سیمی مضررس گردند.
- چنانچه سوراخ ها مرطوب هستند حتما سوراخ ها کاملاً خشک گردند و یا از چسب های مخصوص محیط های مرطوب استفاده گردد ( نظیر چسب Hilti RE500V4 )
- سوراخ ها حتما قبل از کاشت و بعد برس سیمی زدن، هواگیری شوند و هواگیری حتما با دستگاه های دمنده (بلور) انجام شود.
- قسمتی از میلگردها که در داخل سوراخ فرو می رود حتما توسط برس سیمی جلا داده شود. ( ترجیحا توسط فرز یا فرچه سیمی ) دقت شود که این عمل بسیار حائز اهمیت بوده و میلگرد نباید دارای گرد سیاه ، روغنی و یا زنگ زده باشد)
- توصیه شده است که پس از نصب نازل به گان، مقدار کمی از چسب به بیرون ریخته شود تا از اختلاط رزین و هاردنر اطمینان حاصل شود.
- به هیچ عنوان کاشت در کاور بتن انجام نشود.
- سوراخ های بلااستفاده در نهایت با رزین و هاردنر پر شوند.
- حتماً باید پس از فرو کردن میلگرد در سوراخ های حاوی چسب، مقداری چسب به صورت کروی تمام اطراف سوراخ و میلگرد را دربر گیرد.

#### چسب های پیشنهادی و مطمئن

از میان چسب های موجود در بازار ایران چسب های زیر از نظر کیفیت قابل اطمینان هستند، بسته به اهمیت پروژه و عملکرد میلگردهای کاشت شده می توان انتخاب صحیح و به صرفه ای داشت، جهت مشاوره و اطلاعات بیشتر می توانید با کارشناسان گروه ارگ بنیان تماس حاصل فرمائید:

#### 1. چسب هیلتی (ساخت کشور آلمان)

سری های RE و HY در بازار ایران به وفور یافت می شوند  
سری HY حتی در زیر سطح آب نیز قابل استفاده میباشد.  
تضمین طول عمر 100 ساله

#### 2. چسب فیشر (ساخت کشور آلمان)

در دو رده اروپایی و آسیایی  
تضمین طول عمر 100 ساله برای رده اروپایی

#### 3. چسب مخصوص آبادگران

#### 4. چسب بوسونگ (ساخت کشور ایتالیا)

از مدت زمان حضور این چسب به بازار ایران، مدت زمان زیادی نمی گذرد و تاکنون گزارشی از عملکرد خوب یا نامطلوب آن گزارش نشده است.

#### 5. چسب مو هات و کالم

متاسفانه این چسب ها نه هویت مشخصی دارند و نه عملکرد مناسبی را در سالهای اخیر از خود نشان داده اند. توصیه می شود در استفاده از این چسب ها بسیار احتیاط نمایید.

امروزه به لطف چسب های قدرتمند، کاشت میلگرد به عنوان یک راهکار کاملاً مهندسی و مطمئن در پروژه های عمرانی شناخته می شود اما همواره باید توجه داشت که چنانچه در اجرای این امر سهل انگاری صورت پذیرد منجر به صدمات و خسارات جبران ناپذیری می شود.

عموما کاشت میلگرد، بولت یا صفحه برای اهداف مختلفی از جمله موارد ذیل صورت می پذیرد که عمدتاً به دلیل تغییرات معماری یا جبران برخی ضعف های مقاومتی می باشد

- افزودن میلگرد ریشه به ستون (Column extension)
- استقرار صفحه ستون روی فونداسیون موجود
- الحاق هر نوع سازه فلزی یا بتنی به سازه موجود
- ایجاد کنسول (Slab extension) یا اجرای اتصالات نما روی تیر لبه
- افزودن دیوار برشی در پروژه های مقاومسازی
- تقویت فونداسیون
- ایجاد سقف در بازشوهای موجود (Slab-to-slab connection)
- اجرای ژاکت فلزی جهت تقویت ستون یا تیر بتنی موجود
- نصب ساپورت برای لوله های تاسیساتی سنگین و حساس

#### مراحل کاشت میلگرد به صورت اصولی

- پس از عقد قرارداد با مقاومسازان ارگ بنیان و تهیه مصالح مربوطه (چسب، میلگرد و پلیت) مراحل زیر با دقت و ظرافت توسط تکنسین های ارگ بنیان صورت می پذیرد:
- اسکن سطوح بتنی و مشخص نمودن محل میلگردهای موجود
  - آماده سازی میلگرد ها ( روزه کردن یا زنگ زدایی از میلگردها)
  - سوراخ کاری محل های پیش بینی شده
  - مضررس کردن سوراخ ها توسط فرچه های سیمی استوانه ای
  - هواگیری و پاکسازی سوراخ ها از غبار و رطوبت توسط دستگاه بلور
  - اختلاط رزین و هاردنر و چسب ریزی به داخل سوراخ ها به میزان 2/3 عمق سوراخ
  - قرار دادن میلگردها داخل سوراخ ها همراه با حرکات دورانی و رفت و برگشتی کوتاه
  - تا زمان گیرش چسب، به هیچ عنوان ارتعاش، ضربه یا حرکتی به میلگرد وارد نشود.

#### تجهیزات گروه مهندسی ارگ بنیان در ارائه خدمات کاشت میلگرد

- دو دستگاه اسکنر میلگرد
- دریل و بتن کن 5، 8، 16 کیلویی
- دریل مگنت جهت شابلون روی کار
- دستگاه های بلور قدرتمند
- گان کاشت میلگرد مخصوص تمامی کاربری های چسب های موجود در بازار ایران
- مته های سخت الماسه در تمامی سایزها و طول ها
- فرچه های سیمی استوانه در تمامی سایزها و طول ها