

Splice Group
SpliceGroup.ir



اولین تولید کننده کوپلر در استان قم

اولین مجری وصله های مکانیکی کوپلر و جوش فورجینگ در استان قم

معرفی

عمل رزوه کاری در کمتر از یک دقیقه انجام شده و هر دستگاه توانایی انجام حدود ۴۰۰ رزوه در یک شیفت کاری را دارد.

گروه فنی مهندسی اسپلایس، علاوه بر اجرای وصله‌های مکانیکی میلگرد، تنها مجری وصله‌های جوشی میلگرد به روش فورجینگ در استان قم می‌باشد.

بیشترین کاربرد این روش برای ترمیم میلگرد و بولت‌های شکسته یا کوتاه که قابل اعتماد تر و مستحکم تر از کاشت میلگرد می‌باشد. مهم ترین کاربرد جوش فورجینگ، خط بازیافت میلگردها و مقرون به صرفه بودن برای پروژه‌های ساختمانی است.

گروه فنی مهندسی اسپلایس، اولین و تنها تولید کننده کوپلر و مجری وصله‌های نوین میلگرد در استان قم، همواره تلاش دارد تا با طراحی و ارائه محصولات جدید، گامی در جهت رفع مشکلات منعت ساختمان بردارد. محصولات تولیدی گروه فنی مهندسی اسپلایس با اکثر آئین نامه‌های معتبر داخلی و خارجی از قبیل آئین نامه بنی ایران، انجمن بنی آمریکا (ACI) و IBC مطابقت دارد.

پروسه رزوه کاری انتهای آرماتورها توسط دستگاه رولینگ انجام می‌گردد. در این روش ابتدا آچ میلگرد برداشته می‌شود و سپس عملیات رزوه کاری با استفاده از ۳ گلتک رولینگ انجام می‌شود. رزوه انجام شده از نوع نورد سرد و به صورت مکانیکی می‌باشد که حداکثر استحکام را تأمین می‌کند.



Splice Group
SpliceGroup.ir

مقدمه:

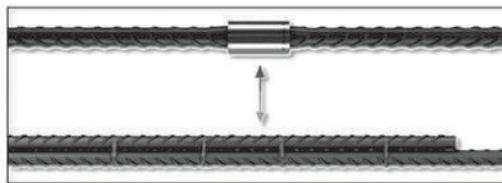
استفاده از فناوری‌های جدید برای ارتقا، کیفیت سازه و کاهش هزینه‌های تولید در صنعت ساختمان علاوه بر یک نیاز، یک ضرورت انکارناپذیر به شمار می‌آید. سالیان سال است که بسیاری از مهندسین ساختمان، معماران و متخصصین متوجه شده‌اند که روش اتصال اورلپ در قبال داشتن مزایای اندک تعایب بسیاری دارد.

طبق آیین‌نامه ACI اتصالات اورلپ در مقابله با بارهای پریویدیک قابل اطمینان نبوده و از محدوده‌ی الاستیک خارج خواهد شد لذا این سؤال پیش می‌آید که رفتار اتصالات اورلپ برای آرماتورهای با سایز بالاهمچون آرماتور ۲۲ چگونه خواهد بود. طی سالیان متمادی و برای اطمینان بیشتر در قابلیت و کارایی اتصال اورلپ، طول اتصال پوششی مرتب‌آفراش‌یافته است و همچنین استفاده از اورلپ در بعضی نقاط به طور کلی معنوع می‌باشد.

استفاده از وصله‌های مکانیکی برای وصله آرماتورها در سازه‌های بتُنی یکی از راهکارهای بهبود کیفیت در صنعت ساختمان به شمار می‌آید.

استفاده از وصله‌های مکانیکی در آیین‌نامه‌ها و استانداردهای بین‌المللی مانند ACI-۳۱۸ و همچنین در مبحث نهم مقررات ملی ساختمان توصیه گردیده است. با توجه به وجود مشکلات عدیده‌ی اجرایی در سازه‌های بتُنی سنگین به دلیل استفاده از میلگرد‌های قطور، به کار گرفتن وصله‌های مکانیکی راه گشا بوده و علاوه بر ایجاد وصله مطمئن، سایر مشکلات جانبی مرتبط با تراکم آرماتور در سازه‌های بتُنی رانیز برطرف می‌نماید.

در هر سازه بتُنی در حدود ۱۵٪ آرماتور مصرفی به صورت وصله پوششی در بتُن باقی می‌ماند. با استفاده از اتصالات مکانیکی نه تنها از باقی ماندن آرماتور به صورت مهار پوششی آرماتور جلوگیری می‌گردد، بلکه ضایعات آرماتور نیز به حداقل کاهش می‌یابد (شکل ۱).



شکل ۱: کاهش مقدار آرماتور در صورت استفاده از اتصال مکانیکی

گروه فنی مهندسی اسپلایس
 مجری وصله‌های نوین میلگرد
 Splice Group.ir

حدودیت های استفاده از وصله پوششی (اورلپ)

وصله مکانیکی تقریباً در کلیه موارد به دلیل داشتن ۳- قطعات کششی به قطعاتی اطلاق میگردد که مزایای فنی و اقتصادی که در ادامه نیز به آنها اشاره مقدار نیروی کششی در آنها به حدی است که در کل میگردد، میتوانند جایگزین وصله های پوششی در سطح مقطع آنها درکشش قرار میگیرد؛ سطح تنش اعضا بتنی گردد. با این حال موقعیت های زیادی نیز کششی در آرماتورها به حدی است که آرماتورها باید وجود دارند که استفاده از وصله پوششی در آنها به صورت کامل مؤثر باشند و یا اینکه پوشش بتنی از نظر عملی امکان پذیر نیست و یا از نظر طراحی اندکی در تمامی وجود غضو وجود داشته باشد.

استفاده از وصله های پوششی مجاز نمیباشد. در این برای مثال میتوان به المان پای قوس ها، کشهای آویزان منتقل کننده بار به سازه تکیه گاهی فوقانی و خصوص میتوان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- مطابق بند ۱-۲-۱۸-۴-۱ آینین نامه بتن ایران (آب) و همچنین به اعضا کششی اصلی در خرپاها اشاره کرد. همچنین بند ۱-۲-۱۸-۴-۹ مبحث نهم، وصله پوششی تنها ۴- در صورتیکه فوامیل آرماتورها به ترتیبی باشند که در مورد میلگرد های با قطر کمتر از ۳۶ میلی متر مجاز امکان استفاده از وصله پوششی وجود نداشته باشد، میباشد و برای میلگرد با قطر ۳۶ میلی متر و بالاتر استفاده باید از وصله مکانیکی استفاده کرد. در این خصوص از وصله مکانیکی و یا جوشی الزامي است. همچنین میتوان به ستون های بتنی سنگین اشاره کرد که در مطابق بند ۱-۲-۱۴-۱ آینین نامه ۳۱۸ ACI نیز برای آنها مقدار زیادی آرماتور سایز بالا مورد استفاده قرار آرماتورهای با قطر بیشتر از ۳۶ میلی متر استفاده از میگیرد.

وصله مکانیکی موردنیاز میباشد و وصله پوششی قابل کاربرد نمیباشد.

۲- مطابق بند ۳-۲-۱۸-۴-۱ آینین نامه بتن ایران، بند ۳-۳-۹-۱۸-۴-۲-۳ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان و همچنین بند ۱-۱۵-۱-۶ آینین نامه ۸۵۰ ACI در قطعات کششی، وصله میلگرد ها باید تنها به وسیله وصله های جوشی و یا مکانیکی مجاز میباشد و فاصله وصله های در میلگرد های مجاور باید بیشتر از ۷۵۰ میلی متر در نظر گرفته شوند.

مزایای فنی و اقتصادی استفاده از وصله مکانیکی در اجزای بتونی

جدول ۱: مقایسه اتصال اورلپ(همپوشانی) و مکانیکی میلگرد

نوع اتصال / شرایط ویژه	بالاتر از سازه های سازه بتونی	امکان استفاده در سازه های سازه بتونی	امکان استفاده در هر موقعیت در	ضایعات آرماتور	هزینه برش آرماتور	امکان بین دیگر مطلوب	آرماتورها در محل اختلال	در امتداد هم قرار گرفتن	عدم خاکمیت های مصرفی در محل اتصال	نسبت وزن کوپره به وزن اورلپ	نسبت طول کوپره به طول آرماتور همپوشانی
اتصال مکانیکی	دارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	به دلیل آرایش منظم آرماتورها به سهولت انجام می گیرند	بدون عملیات اضافی در امتداد هم قرار می گیرند	در حد استاندارد (بدلیل کوتاهتر شدن طول اتصال)	(سبکتر شدن هر اتصال به میزان ۹۵٪ طول آرماتور همپوشانی)	۰,۶	۰,۰۵
اتصال اورلپ	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	%۱۵-۲۵	به دلیل تراکم آرماتور امکان پذیر نیست	فقط با ایجاد فرم امکان پذیر است	حداقل ۱/۵ برابر تعداد استاندارد	آرماتور همپوشانی)	۰,۹۴ وزن آرماتور همپوشانی)	میزان ۹۵٪ طول آرماتور همپوشانی)

مزایای فنی

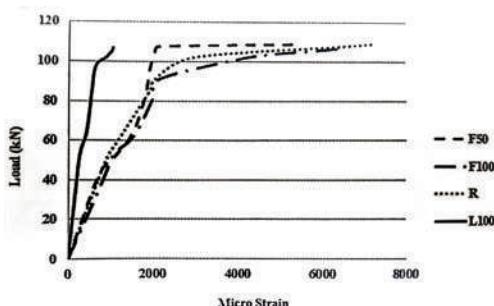
با استفاده از وصله مکانیکی، بر اساس عملکردهای ایجاد شده مزایای فنی زیر در عملکرد سازه و روند اجرایی اجزای بتنی قابل دستیابی خواهد بود:

۶- آرایش منظم و فاصله بیشتر میان آرماتورها در ناحیه وصله و درتیجه ایجاد فضای مناسب برای بتون ریزی مطلوب.

۷- در طرح پژوهشی جامعی که در دانشگاه سمنان و زیر نظر دکتر خیرالدین انجام گردید، با نصب تعدادی کرنش سنج در مقاطع مختلف ستون به بررسی رفتار وصله ها پرداخته شد.

با توجه به نمودار زیر، کرنش سنج های ستونهای کوپلر و فورجینگ شده و نمونه مرجع (میلگرد بدون وصله) ۱۵۰٪ جاری شده ولی کرنش سنج های نمونه اورلپ شده جاری نشده اند که این دلیلی بر عدم گیرایی بتن و میلگرد و همچین لغزش میلگردها در کثnar هم میباشد.

جاری نشدن میلگردها در نمونه اورلپ نشان می دهد که ظرفیت باربری، شکل پذیری و جذب انرژی آن کمتر از نمونه مرجع و نمونه کوپلر و فورجینگ میباشد.



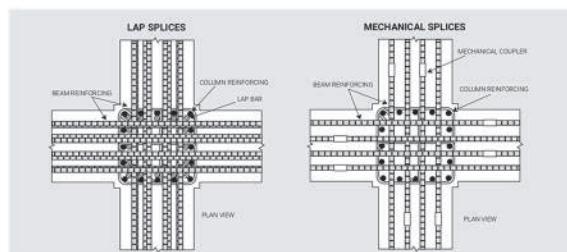
۱- قابلیت اعتماد به اتصالات مکانیکی بسیار بیشتر از اتصال پوششی میباشد. چراکه در پروسه انتقال نیرو در اتصال مکانیکی هیچوابستگی به بتون وجود ندارد و اضافه بر آنیک اتصال مکانیکی بسیار قویتر و مستحکمتر است. چراکه طبق آییننامه ACI و مبحث ۹ بتن ایران، میزان استحکام یک اتصال مکانیکی حداقل ۲۵٪ بیشتر از استحکام طراحی برای اتصال پوششی در نظر گرفته شده است.

۲- سبکتر شدن سازه به دلیل وزن ناچیز اتصال مکانیکی

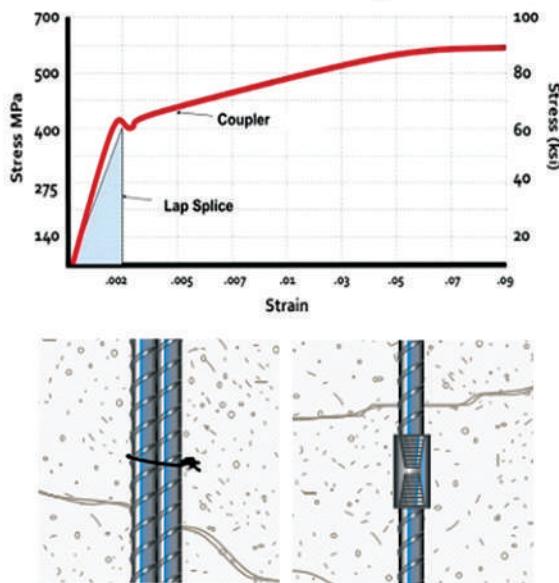
۳- امکان طراحی بهینه و در تیجه کاهش مقاطع بتنی

۴- امکان وصله آرماتورهای با قطر بالا در سازههای بتنی سنگین

۵- کوتاهتر شدن طول ناحیه وصله در عضو نسبت به وصله پوششی و عدم نیاز به آرماتور گذاری ویژه در ناحیه وصله و کاهش حجم آرماتورها و ایجاد سهولت در بتون ریزی.



Stress - Strain Diagram



۸- امتداد هم قرار گرفتن آرماتورها و حذف عملیات خم یک بهشش آرماتور در محل وصله (نمودار ۵ شکل) و درنتیجه انتقال نیرو به طور مستقیم و بدون خروج از مرکزیت.

۹- عدم افزایش نسبت آرماتور در محل وصله و امکان استفاده از حداقل نسبت آرماتور در ظرفیت مقطع ستون بتن آرمه، کاهش بعد ستون و افزایش شکل پذیری مقطع در محل وصله

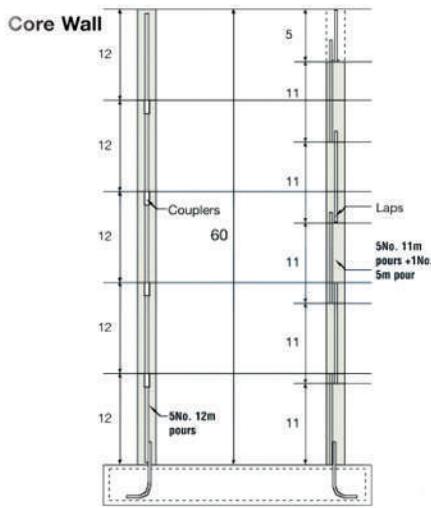
۱۰- در محل وصله پوششی عامل انتقال بار میان دو آرماتور وجود بتن محصور گشته در اطراف آنها است و در مسورة مصدومه دیدن بتن وصله پوششی عمل نخواهد نمود ولی در وصله مکانیکی انتقال بار وابسته به بتن نیست که این ویژگی باعث تأمین مقاومت وصله در تمامی شرایط برابری سازه خواهد شد.

مزایای اقتصادی

با استفاده از ومله مکانیکی، بر اساس عملکردهای ایجاد شده مزایای اقتصادی زیر در ساخت اجزای بتنی قابل دستیابی خواهد بود:

۱- طول ومله پوششی در حدود ۳ درصد از طول مهاری آرماتور بیشتر است. به همین دلیل مخصوصاً در سایزهای بالای آرماتور نسبت وزن ومله پوششی نسبت به طول ۱۲ متری آرماتور مقدار نسبتاً زیادی است. به طور مثال برای آرماتور ۳۲ با اعمال ضرایب مربوطه، وزن ومله پوششی حدود ۱۳ کیلوگرم به دست می‌آید که هزینه آن در مقایسه با هزینه های ومله مکانیکی به مراتب بیشتر است.

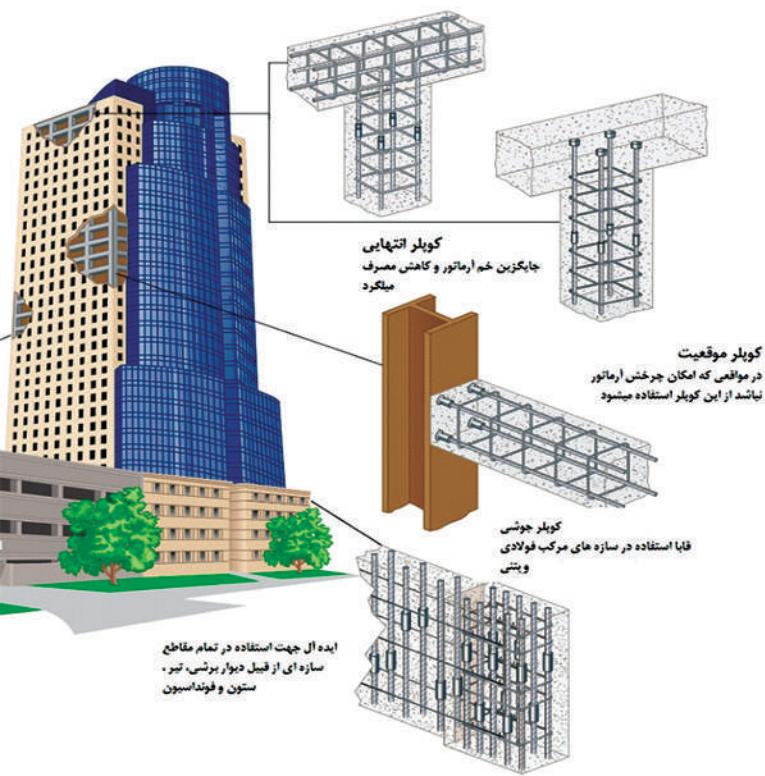
۲- برخلاف ومله پوششی که محدودیت استفاده در بعضی محلها (۱-۲-۶ ۲۰۵-۵-۲-۳-۴ آئین نامه بتن ایران و همین مطلب در بند ۹-۵-۴-۱-۴-۶ مبحث نهم مقررات ملی ساختمان) از جمله اتصالات تیرها و ستونها، در طول معادل دو برابر ارتفاع مقطع از بر تکیه گاه و در محلهایی که امکان تشکیل مفصل پلاستیک موجود باشد، را دارد ومله مکانیکی (با حفظ شرایطی) در همه این موقعیتها قابل استفاده بوده و به همین دلیل امکان استفاده از آرماتور بدون ضایعات فراهم می‌گردد (معمولًا ۱۵ درصد رماتورهای خریداری شده در هر پروژه به ضایعات تبدیل می‌گردد).



۳- مطابق بند ۲۰۵-۵-۲-۴ آئین نامه بتن ایران، در ستونهای بتنی در مناطق لرزه خیز نسبت آرماتور به بتن نباید بیشتر از ۴۵٪ باشد و که این محدودیت در محل ومله ها نیز لازمالجراست. بتایراین برای دستیابی به ظرفیت بالاتر باید ابعاد مقاطعه بتنی را بزرگتر در نظر گرفت که این امر هم از نظر اقتصادی و هم از نظر معماری مطلوب نیست. این حالی است که با استفاده از ومله مکانیکی، درصد آرماتور در محل ومله افزایش نمیابد و رعایت این محدودیت نیز مورد نیاز نمیباشد.

۴- مطابق بند ۲۰۵-۵-۲-۳-۴ آئین نامه بتن ایران، تعداد خاموتهای مصرفی در محل ومله پوششی تقریباً به دو برابر افزایش میابد که باعث افزایش هزینه میلگرد مصرفی خواهد شد ولی با استفاده از ومله مکانیکی که طول بسیار کوتاهی دارد نیاز به بارگیری خاموت بیشتر وجود ندارد و در نتیجه مصرفه جویی در مصرف میلگرد خاموت را در پی خواهد داشت.

۵- در ومله پوششی برای در امتداد هم قرار دادن محور میلگردها بایستی با خمکاری و ایجاد فرم ۵ در امکان فراهم گردد که با افزایش هزینه همراه است. ولی در ومله مکانیکی دو میلگرد در امتداد یکدیگر قرار میگیرند و نیازی به فرم دادن آرماتور تمیباشد.



علاوه بر آینین نامه بتن ایران (مبحث ۹)، کوپلرهای اسپلایس معیارهای آینین نامه های ذیل را نیز پاس می‌کند:

AASHTO	ACI 349	IBC TYPE1 (125% Specified Yield)	NF A 35-0-20-1
ABNT NBR 8548:1984	ACI 359	IBC TYPE2 (Specified Ultimate)	NF EN 1992-1-1
ACI 318 TYPE1 (125% Specified Yield)	AS 3600	ISO 15835	Turkish Seismic code 2018
ACI 318 TYPE2 (Specified Ultimate)	Eurocode 2	GOST 34278	US Army



Standard coupler

One of the most common types of couplers is the standard coupler. These types of couplers are used for rebars of the same size and in case one of the reinforcements can be rotated. The internal threads on both sides of this type of coupler are right-turn and each rebar must be completely closed from each side to the half of the coupler.

کوپلر استاندارد

یکی از متداولترین نوع کوپلر، کوپلر استاندارد میباشد. این نوع کوپلرهای برای آرماتورهایی با سایز یکسان و در حالتی که یکی از آرماتورها امکان چرخش داشته باشند، مورد استفاده قرار میگیرند. رزوه های داخلی هردو طرف این نوع کوپلر راستگرد میباشد و میباشد هر یک از آرماتورها از هر طرف تا نیمه کوپلر، به طور کامل بسته شوند.

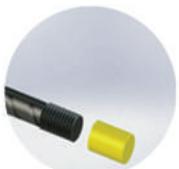


سایز میلگرد	d(mm)	16	18	20	22	25	28	30	32	36
قطر خارجی	L(mm)	23	29	30	34	39	44	49	49	54
طول کوپلر	D(mm)	42	46	50	54	62	68	72	76	84
وزن	Kg	0.07	0.13	0.15	0.2	0.32	0.44	0.5	0.58	0.93

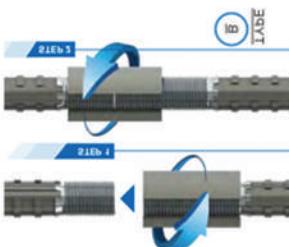
۱- محافظ پلاستیکی را بردارید

۲- کوپلر را در میلگرد رزوه شده تا حد امکان با دست ببندید

۳- پس از بستن میلگرد بعدی، با آچار کوپلر تا آخرین رزوه سفت کنید



در مواقعي که امكان چرخش يك از ميلگردها نباشد نيز ميتوان از کوپلر استاندارد استفاده کرد (نوع دوم). در اين حالت پس از بستن کوپلر به ميلگرد رزوه شده (مرحله اول)، با چرخاندن و سفت کردن کوپلر بهوسيله آچار کوپلر اتصال دو ميلگرد كامل ميشود.



سایز میلگرد	d(mm)	16	18	20	22	25	28	30	32	36
قطر خارجي	L(mm)	23	29	30	34	39	44	49	49	54
طول کوبه	D(mm)	42	46	50	54	62	68	72	76	84
وزن	Kg	0.07	0.13	0.15	0.2	0.32	0.44	0.5	0.58	0.93

علاوه بر آئیننامه بتن ایران (مبحث ۹)، کوپلرهای اسپلایس معیارهای آئیننامه‌های ذیل را نیز پاس می‌کنند:

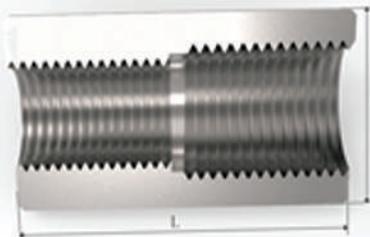
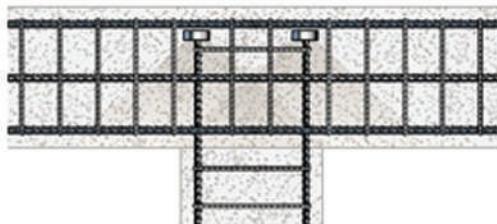
AASHTO	ACI 349	IBC TYPE1 (125% Specified Yield)	NF A 35-0-20-1
ABNT NBR 8548:1984	ACI 359	IBC TYPE2 (Specified Ultimate)	NF EN 1992-1-1
ACI 318 TYPE1 (125% Specified Yield)	AS 3600	ISO 15835	Turkish Seismic code 2018
ACI 318 TYPE2 (Specified Ultimate)	Eurocode 2	GOST 34278	US Army

کوپلر با رزوه چپ و راست

این نوع کوپلر در محلی مورداستفاده قرار می‌گیرد که هیچ‌یک از آرماتورها امکان چرخش نداشته باشد. رزوه داخلی کوپلر از یک طرف راستگرد و از طرف دیگر چپگرد می‌باشد. همچنین رزوه‌های ایجادشده در انتهای دو آرماتور یکی راستگرد و دیگری چپگرد می‌باشند. با چرخاندن کوپلر رزوه‌های دو آرماتور با کوپلر درگیر شده و در ادامه رزوه‌ها تا انتها درون کوپلر بسته خواهند شد.

کوپلر انتهایی

این کوپلر جایگزین خم انتهای آرماتور می‌گردد و به لحاظ شکل و ابعاد کاهش تراکم آرماتور را مخصوصاً در اتصال تیر به ستون فراهم می‌نماید. این کوپلر در تمامی قسمت‌های سازه قابل استفاده می‌باشد و تحمل نیرو و توسط این کوپلر بر مبنای تئوری مخروط برش در بتون صورت می‌گیرد. نسبت سطح مفید این کوپلر به سطح مقطع آرماتور معرفی ۴ برابر در نظر گرفته شده است.



کوپلر تبدیل:

این کوپلر با داشتن دو سایز متفاوت در دو طرف امکان اتصال دو آرماتور با قطراهای متفاوت را فراهم می‌آورد. در صورت نیاز مصرف‌کننده، کوپلر تبدیل با هر سایز درخواستی تولید می‌شود. این نوع کوپلر برای میلگرد سایز ۲۵ تا ۴۵ تولید می‌شود همچنین امکان تولید کوپلر به صورت اختصاصی یا طول و گلتم درخواستی بولتی متشابه با این محصول وجود دارد.

سایز میلگرد	d(mm)	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲	۲۵	۲۸	۳۰	۳۲	۳۶
قطر خارجی	L(mm)	۳۴	۳۹	۴۴	۴۹	۵۹	۶۴	۶۹	۷۵	۸۲
طول کوپلر	D(mm)	۲۱	۲۳	۲۴	۲۸	۳۲	۳۴	۳۷	۴۰	۴۴

سایز میلگرد	d(mm)	۲۰-۱۸	۲۲-۱۸	۲۲-۲۰	۲۵-۲۰	۲۵-۲۲	۲۸-۲۰	۲۸-۲۲	۲۸-۲۵	۳۲-۲۵	۳۲-۲۸	۳۶-۲۸	۳۶-۲۲
قطر خارجی L(mm)	۳۰	۳۶	۳۶	۳۶	۳۶	۴۴	۴۴	۴۹	۴۹	۵۶	۵۶	۵۶	۵۶
طول کوپلر D(mm)	۴۸	۵۰	۵۲	۵۶	۵۸	۶۱	۶۵	۶۹	۷۷	۷۸	۸۱	۸۱	۸۱
وزن Kg	.۱۴	.۱۶	.۱۸	.۲۵	.۲۷	.۳۳	.۳۶	.۴۲	.۴۷	.۵۲	.۷	.۷۹	.۷۹

جوش فورجینگ سربهسر میلگرد

از دیگر خدمات ما در اسپلایس، اجرای جوش سربهسر میلگرد که در ایران به روش فورجینگ معروف شده است میباشد.

مقدمه

به دلیل عوامل متعدد تاثیرگزار در کیفیت فورجینگ، میزان اعتماد به این روش کاهش می یابد ولی با اجرا و نظارت صحیح میتوانیم ضمنه بالا بردن کیفیت از دیگر مزایای خوب این وصله ها استفاده کنیم.

تاریخچه جوشکاری فورجینگ سربهسر میلگرد

جوشکاری فورجینگ سربهسر میلگرد ابتدا در دهه ۱۹۳۰ در ایالات متحده آمریکا و ژاپن تحت عنوان یکی از زیرشاخه های فرآیند جوشکاری گاز اکسی استیلن و باتام (gas pressure welding) گسترش یافت. از آن پس این روش به طور گسترده ای مورد استفاده قرار گرفت و در ابتدا به منظور جوشکاری ریل ها و لوله ها و بعداز آن در جوشکاری میلگردهای فولادی به کار گرفته شد.

فرآیند جوشکاری به روش فورجینگ:

جوشکاری فورجینگ سربهسر میلگرد به عنوان یک روش فاز جامد محسوب می شود که در آن، اتصال بدون ذوب کامل فلز پایه انجام می گردد. به دلیل نبود عنصر واسطه برای اتصال دو قطعه در این روش این نوع جوش از مزایای خوبی نسبت به روش های متداول و معمول برخوردار می باشد. در این روش عمل حرارت دهی انتهای میلگردها توسط یک مشعل اکسی استیلن انجام می گردد که باعث می شود دو سر میلگردها به حالت پلاستیک درآید، هم زمان فشار بر روی دو میلگرده که به حالت سربه سر روبروی یکدیگر قرار گرفته و در داخل یک گیره نگهدارنده مهار شده اند، اعمال گردیده و جوشکاری صورت می گیرد. هنگامی که درجه حرارت به ۱۳۰۰-۱۴۰۰ درجه سانتی گراد می رسد (ناحیه خمیری)

جوش سربهسر میلگرد در صورت اجرای صحیح، دارای استحکام و عملکرد قابل قبولی خواهد بود و البته در صورت اجرای ناصحیح بسیار شکننده و سست می شوند، به عنوان مثال در زلزله کوبه ی ژاپن علی رغم تکنولوژی بالای ساخت در این کشور یکی از علل شکست سازه ها استحکام ناکافی و شکننده وصله فورجینگ بود که بعداز آن ریپورت های ارزشمندی در این زمینه در ژاپن تدوین شد. مهم ترین مزیت این وصله ها اجرای سریع و پایین ترین هزینه ممکن نسبت به وصله های رایج دیگر می باشد. با وصله های فورجینگ پرت میلگرد در هنگام ساخت به حداقل مقدار خود خواهد رسید. از موارد پرکاربرد این وصله در جایی است که اندازه هی میلگرد انتظار به هر دلیل کوتاه باشد. همچنین در مکان هایی که میلگردها به علت شرایط جوی از بین رفته باشند، با این روش می توانیم میلگردهای سالم را جایگزین کرده و با وصله های فورجینگ به هم متصل کنیم. یکی از مزیت های این وصله ها آن است که در صورت اجرای صحیح عملکردی شبیه به میلگردهای بدون وصله دارند زیرا تقریباً جوش فورجینگ هم جنس میلگرد مصرفی می باشد. اولین مبتکران فورجینگ ژاپنی ها بودند به همین خاطر در تدوین این نوشتار از استانداردهای ژاپنی به وفور استفاده شده است.

مولکول های میلگرد انرژی فعال سازی کافی را به دست آورده و سپس مولکول های میلگردها در ناحیه فصل مشترک نفوذ کرده و با یکدیگر ترکیب می شوند که در این حالت پیوند مولکولی برقرار شده و تبلور مجدد اتفاق می افتد که به این نحو جوشکاری دو سر میلگردها انجام می پذیرد. در این روش مدت زمان حرارت دهی و میزان اعمال فشار به قطر میلگردهای جوش شونده بستگی دارد.

این نکته که در این روش سطوح انتهایی میلگردها عاری از لایه اکسیدی باشد، بسیار حائز اهمیت می باشد به نحوی که وجود ناچالصی اکسیدی در فصل مشترک جوش، باعث عدم استحکام این نوع اتصال می گردد. استفاده از تجهیزات برشکاری و لبه سازی ساخته باری این روش جوشکاری الزامی می باشد.

کاربردهای جوش فورجینگ

ترمیم میلگرد و بولت های شکسته و کوتاه:

یکی از کاربردهای بسیار مفید و کارآمد فرآیند جوشکاری حرارت، فشار، گاز (فورجینگ سربهسر میلگرد) در صنعت ساختمان ترمیم و اصلاح میلگردهای کوتاهی است که به دلایل مختلف مثل خطای آرماتوربند، اشتباه محاسباتی، تغییر نقشه و طرح، اضافه اشکوب، افزایش طبقه و... به وجود آمده‌اند. در خصوص حالتهای ذکر شده فوق امکان سوراخکاری و کاشت میلگرد با چسب هیلتی و امثال آن به علت تراکم بالای میلگردهای داخلی و کوچک بودن ابعاد محل ستون وجود ندارد و همچنین امکان رزوه کردن میلگرد موجود و استفاده از روش‌های اتصال مکانیکی و کوپلر استاندارد هم عملاً محدود نمی‌باشد و بهترین و سریع‌ترین و مطمئن‌ترین کار فقط استفاده از فرآیند جوشکاری فورجینگ سر بسر میلگرد می‌باشد.

جوشکاری میلگردها و بولت های شکسته

- ترمیم میلگردها و بولت های شکسته
- استحکام قابل اعتماد نسبت به کاشت میلگرد
- عدم امکان استفاده از روش کوپلر به دلیل عدم امکان رزوه میلگرد درون بتن
- رفع خطای انسانی و کوتاه بودن بولت ها



خط بازیافت میلگردهای پرت و ضایعات

با توجه به حجم زیاد میلگردهای پرت در پروژه‌های ساختمنی و تفاوت بالای قیمت میلگردهای پرت و ضایعاتی موجود در پروژه‌های ساختمنی و عمرانی، استفاده از این روش می‌تواند توجیه اقتصادی مناسبی در بازیافت و کاربرد مجدد آن‌ها در پروژه‌های بهعنوان میلگرد تقویت در تیرها و سقفها را داشته باشد.



استانداردهای جوش سربه‌سر میلگرد در ایران و جهان:

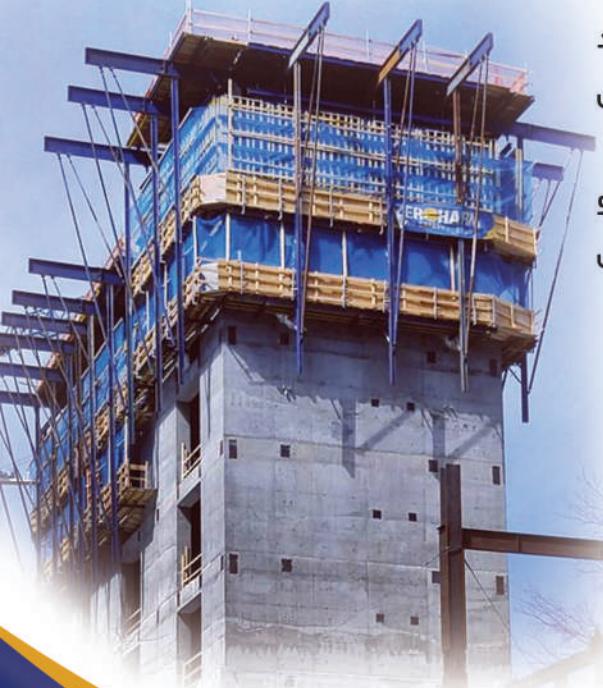
در اسفندماه ۱۳۹۶ تهییه و تنظیم استاندارد جوشکاری فورجینگ در سازمان ملی استاندارد ایران انجام شد. علاوه بر آن استفاده از این روش در استاندارد کشور ژاپن و دیگر کشورها مورد تائید قرارگرفته است. در استاندارد بتن ایران نیز استفاده از جوش سربه‌سر میلگرد مجاز شمرده شده است.



توجیه اقتصادی استفاده از ومله های مکانیکی کوپلر و جوش فورجینگ

با توجه به قیمت بالای میلگرد در زمان خرید ، و فروش ضایعات میلگرد به قیمت پایین تر با استفاده از ومله های نوین میلگرد میتوان طبق جدول زیر در استفاده از میلگرد صرفه جویی کرد .

همچنین با به کاربردن جوش فورجینگ ، مقدار میلگرد های پرت و ضایعات را با جوش دادن و سر هم کردن آنها و استفاده در میلگرد های تقویتی کاهش داد .



محاسبه میلگرد هدر رفته در اورلپ

وزن اورلپ (کیلو گرم)										طول اورلپ با توجه به ضریب در نظر گرفته شده در طراحی (ساندیمتر)					وزن یک متر میلگرد (کیلو گرم)	سایز میلگرد Ø
۷۰۰	۶۵۰	۶۰۰	۵۵۰	۵۰۰	۷۰۰	۶۵۰	۶۰۰	۵۵۰	۵۰۰	۷۰۰	۶۵۰	۶۰۰	۵۵۰	۵۰۰	۷۰۰	
۷/۵۲	۷/۳۴	۷/۱۶	۱/۹۸	۱/۸۰	۱۲۶	۱۱۷	۱۰۸	۹۹	۹۰	۷	۱۸					
۳/۴۶	۳/۲۱	۲/۹۶	۲/۷۲	۲/۴۷	۱۴۰	۱۳۰	۱۲۰	۱۱۰	۱۰۰	۲/۴۷	۲۰					
۴/۵۹	۴/۳۶	۳/۱۳	۲/۸۱	۲/۵۸	۱۰۴	۱۴۳	۱۳۲	۱۲۱	۱۱۰	۲/۹۸	۲۲					
۶/۷۴	۶/۲۸	۵/۷۸	۵/۳۱	۴/۸۱	۱۷۵	۱۶۳	۱۵۰	۱۳۸	۱۲۵	۳/۸۵	۲۵					
۹/۴۷	۸/۷۹	۸/۱۱	۷/۴۴	۶/۷۸	۱۹۶	۱۸۲	۱۶۸	۱۵۴	۱۴۰	۴/۱۸۳	۲۸					
۱۶/۱۳	۱۳/۱۲	۱۲/۱۲	۱۱/۱۱	۱۰/۱۰	۲۲۴	۲۰۸	۱۹۲	۱۷۶	۱۶۰	۶/۳۱	۳۲					

دفتر قم : سالاریه، خیابان نسترن، بین نسترن ۱ و ۳، پلاک ۴۵

۰۹۱۲۸۵۳۲۹۱۵
(مهندس مقربی)

۰۹۱۲۷۴۹۹۰۲۲
(مهندس سلیمانی)

Splice Group

SpliceGroup.ir

اولین تولید کننده کوپلر در استان قم
اولین مجری و مصله های مکانیکی کوپلر و جوش فورجینگ در استان قم

دفتر تهران : خ پاسداران ، بین نگارستان ۶ و ۷ ، ساختمان طاها ، واحد ۲

۰۹۱۲۵۵۱۴۴۹۶
(مهندس محمدی)