



بسمه تعالی

## سرمایه‌گذاری برای تولید

## مدیران کل محترم راه و شهرسازی استان‌ها

موضوع: نکات فنی و اجرایی حائز اهمیت در وصله‌های جوشی و مکانیکی و پوششی

با سلام و احترام

با توجه به پایش نتایج حاصل از نظارت عالیه استان‌ها و تجزیه و تحلیل نقشه‌های اجرایی ثبت شده از پروژه‌های در حال ساخت و نتایج آزمایشات موجود در مستندات کارگاهی در پروژه‌های مذکور، درخصوص نحوه اتصال میلگردهای کششی و فشاری با استفاده از وصله‌های جوشی و مکانیکی به منظور تقویت و اتصال صحیح و ایمن اعضای بتنی و بهبود عملکرد سازه بتنی، مشخص گردید ایرادات قابل توجهی در اجرا روش‌های موجود وجود دارد که مستلزم رعایت ضوابط فنی و اجرایی منطبق با مباحث مقررات ملی ساختمان و همچنین استاندارد ملی ایران می‌باشند. یکی از مهمترین دلایل پایین بودن میزان رعایت ضوابط، عدم رعایت جزئیات اجرایی صحیح ناشی از عدم رعایت دستورالعمل‌ها می‌باشد که مجری پروژه موظف به اجرای اصولی و رعایت ضوابط فنی بوده و مهندس ناظر بر اجرای سازه نیز می‌بایست بررسی لازم را انجام و نظر خود را به صراحت در گزارشات مرحله‌ای قید نماید و در صورت مشاهده تخلف با حفظ نکات ایمنی از ادامه کار جلوگیری نماید. لذا مقتضی است ضمن اعلام موضوع به سازمان نظام مهندسی ساختمان استان، مراجع صدور پروانه و سایر دستگاه‌های ذیربط، نسبت به نظارت عالیه بر اجرای صحیح روش‌های ذیل اقدام و ظرف مهلت یک ماه گزارشی از نتایج حاصله را به این دفتر ارسال نمایند.

**۱- در اجرای روش وصله جوشی سر به سر میلگرد (فورجینگ) معایب و نواقص اجرایی ذیل مشاهده می‌گردد:**

۱-۱- استفاده از دستگاه‌هایی که گواهی‌نامه فنی یا تأییدیه فنی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی را ندارند: طبق مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان "طرح و اجرای ساختمان‌های بتن آرمه" و همچنین دستورالعمل‌های فنی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی الزامیست تولید کننده یا وارد کننده دستگاه فورجینگ و یا شرکت مجری تخصصی فورجینگ، قبل از عملیات اجرایی دارای گواهی‌نامه صلاحیت اجرا از سازمان برنامه و بودجه و تأییدیه فنی از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و همچنین دستگاه فورجینگ نیز دارای گواهی‌نامه فنی و یا تأییدیه فنی از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشند. مجری پروژه و مهندس ناظر بر اجرای سازه نیز موظف به دریافت مستندات و بررسی صحت صلاحیت‌های فوق می‌باشند.

۲-۱- انجام عملیات فورجینگ بر روی هر سری از میلگردها بدون اجرای تست در شرایط یکسان محیطی: برای هر سری از میلگردهایی که تحت عملیات فورجینگ قرار می‌گیرند، لازم است حداقل سه نمونه همسان از هر سری میلگرد فورج شده (از نظر جنس، دمای فورج، نرخ تغییر شکل و عملیات حرارتی، دقیقاً مشابه قطعه اصلی) تحت آزمون کشش قرار گیرند. نتایج به دست آمده باید الزامات استانداردهای مربوطه، از جمله مبحث نهم مقررات ملی ساختمان "طرح و اجرای ساختمان‌های بتن آرمه" را تأمین نمایند.

در صورت مردود شدن هر یک از نمونه‌ها در آزمون‌های فوق، باید دو نمونه‌ی اضافی از همان دسته (بچ) تحت آزمون مجدد قرار گیرند. چنانچه هر دو نمونه‌ی اضافه نیز نتوانند الزامات استاندارد را برآورده کنند، کل دسته تولیدی مردود تلقی شده یا می‌بایست مجدداً مورد بازبینی کامل قرار گیرد.

۳-۱- عدم انجام تست‌های غیر مخرب: بعد از عملیات جوشکاری الزامیست تست‌های غیرمخرب مانند آزمون نفوذ و آزمون آلتراسونیک به منظور شناسایی نقص‌های داخلی و تضمین کیفیت وصله انجام گیرد.



## دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

۴-۱- استفاده از افراد بدون صلاحیت حرفه‌ای: اپراتورهای جوشکاری باید دوره آموزشی تخصصی گذرانده و گواهی معتبر صلاحیت فنی از مراکز فنی مورد تأیید مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی یا سازمان ملی استاندارد دریافت نمایند.

۵-۱- اجرای عملیات فورجینگ در شرایط دمایی نامطلوب: بر مبنای الزامات مبحث ۱۰ مقررات ملی ساختمان "طرح و اجرای ساختمان های فولادی" محدوده دمایی بین ۵ تا ۴۵ درجه سانتیگراد برای اجرای فورجینگ الزامی است و عدم رعایت آن منجر به شکنندگی میلگرد میگردد.

۶-۱- ورود عوامل جوی مثل وزش باد، باران در حین حرارت دهی به میلگردها: عدم کنترل شرایط محیطی میتواند ساختار آرماتور را تغییر داده و مقاومت آن را کاهش دهد. لذا الزامیست با ایجاد حصار یا فضای محافظت شده در اطراف محل جوش شرایط محیطی تحت کنترل قرار گیرد.

۷-۱- تمیز نبودن میلگردها قبل از اجرای عملیات فورجینگ: وجود زنگ‌زدگی، روغن یا آلودگی سطحی، مقاومت کششی وصله را کاهش داده و احتمال گسیختگی تحت بار و ترک‌های موبیرگی را افزایش میدهد، لذا قبل از انجام عملیات فورجینگ، آماده سازی میلگرد شامل صاف بودن، عدم زنگ زدگی و عدم انحراف آن بررسی گردد.

۸-۱- اجرای عملیات بدون بازرسی و کنترل مهندس ناظر پروژه: بازرسی باید در سه مرحله (قبل از عملیات جوشکاری، در حین عملیات جوشکاری و بعد از آن) مطابق دستورالعمل‌های مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و نیز استانداردهای ملی ایران به شماره ۳۸۳۴ "الزامات کیفیت برای جوشکاری ذوبی فلزات- درکارگاه و در محل پروژه" و شماره ۲۲۴۴۲ "وصله جوشی میلگردهای فولادی برای استفاده در بتن- الزامات و روش اجرا" انجام و مستندسازی شود. گزارش کامل فرآیند توسط مهندس ناظر بر اجرای سازه پروژه تنظیم، تایید و یا رد گردد.

## ۲- در اجرای روش وصله مکانیکی (کوپلینگ) معایب و نواقص اجرایی ذیل مشاهده می‌گردد:

۱-۲- انتخاب نادرست نوع کوپلر و چک نکردن کوپلر مورد استفاده در پروژه با مشخصات اعلامی: نوع کوپلر باید براساس موقعیت سازه‌ای (کشش، فشار و خمش)، شرایط محیطی (مرطوب و خورنده) و اندازه میلگرد تعیین شود، طبق دستورالعمل ضوابط فنی استفاده از وصله‌های مکانیکی توسط مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و استاندارد ملی ایران شماره ۳۵۷۲ "میلگردهای فولادی گرم نوردیده برای بتن مسلح- ویژگی‌ها" و استاندارد بین‌المللی ISO 15835 "فولاد تقویتی- کوپلرهای وصله مکانیکی میلگردها- الزامات و روشهای آزمون"، تمامی کوپلرها جهت تضمین کیفیت و امکان قابلیت رهگیری، باید دارای برجسب و یا حک شماره heat (سری)، مشخصات فنی، شماره استاندارد و شرکت سازنده باشند و برگه تست همراه با هر بار ارسال شده دریافت گردد و در صورت عدم وجود مهندس ناظر بر اجرای سازه می‌تواند مانع استفاده از آن کوپلر شود و مسئولیت عدم رهگیری بر عهده مجری پروژه می‌باشد.

۲-۲- استفاده از کوپلر بدون ارائه گواهی‌نامه فنی از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی: الزامیست برای کوپلرهای استفاده شده، گواهی‌نامه ذکر شده که شامل آزمون‌های کشش، فشار، خستگی، چرخه بارگذاری، خوردگی و بررسی تطابق تولید با استاندارد بین‌المللی ISO 15835 "فولاد تقویتی- کوپلرهای وصله مکانیکی میلگردها- الزامات و روشهای آزمون" و همچنین مدارک طراحی و روش اجرایی می‌باشد، ارائه گردد.

۳-۲- اجرای رزوه ناقص: الزامیست رزوه‌های میلگرد به طور کامل و یکنواخت در کوپلر درگیر شوند و به منظور کنترل برای اطمینان از ورود کامل کوپلر و جلوگیری از لغزش یا گسیختگی در بارگذاری قبل از نصب، می‌بایست روی میلگرد علامت گذاری صورت گیرد و یا از ابزار گیج عمق سنج استفاده گردد.



جمهوری اسلامی ایران

## وزارت راه و شهرسازی

دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان

تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۱۶  
شماره: ۵۵۶۴۷/۴۲۰  
پیوست: ندارد

۴-۲- آلودگی و خوردگی در محل اتصال: برای جلوگیری از لغزش یا خوردگی زودرس، الزامیست محل اتصال کنترل و از وجود ترک، پلیسه، پودر فلز، آلودگی یا زنگ زدگی در محل اتصال اجتناب گردد.

۵-۲- ضربه یا جابجایی کوپلرها در زمان بتن ریزی و یا قالب بندی: به جهت جلوگیری از اتصال نایمن و افزایش خطر شکست الزامیست در محل وصله از قرارگیری کامل کوپلر در داخل بتن مطمئن و از تماس مستقیم با هوا و رطوبت محیط جلوگیری شود.

۶-۲- در نظر نگرفتن ابعاد کوپلر: طبق بند ۹-۲۱-۴-۵-۷ مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان "طرح و اجرای ساختمانهای بتن آرمه"، برای تامین پوشش بتنی کافی روی میلگرد، اثر افزایش ابعاد میلگرد ناشی از وصله مکانیکی باید در طراحی در نظر گرفته شود.

۷-۲- عدم ارائه نظریه مهندس ناظر بر اجرای سازه پروژه: مهندس ناظر بر اجرای سازه موظف است در هر مرحله از نصب وصله مکانیکی، نحوه اجرای صحیح و نکات ذکر شده در بندهای قبل را در گزارشات مرحلهای ثبت و تأیید نماید.

### ۳- در اجرای روش وصله پوششی (اورلپ) معایب و نواقص اجرایی ذیل مشاهده می گردد:

۱-۳- محدودیت در مناطق با خطر نسبی زلزله زیاد و بسیار زیاد: طبق بند ۹-۲۰-۶-۳-۴ و ۹-۲۰-۶-۲-۵ مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان، استفاده از وصله پوششی در نواحی بحرانی ستونها و تیرهای قابهای خمشی ویژه مجاز نمی باشد. منظور از نواحی بحرانی، قسمت های انتهایی تیرها و ستونها در قابهای خمشی ویژه است که احتمال تشکیل مفصل پلاستیک و تسلیم آرماتورهای طولی در آن وجود دارد.

۲-۳- کیفیت نامطلوب بتن پوششی: به جهت وابستگی کامل مقاومت اتصال به بتن الزامیست از تراکم، کیفیت و مقاومت کافی بتن طی آزمایشات در هر مرحله بتن ریزی اطمینان حاصل گردد. زیرا در مواردی از قبیل زلزله در اثر جدایی بتن از میلگرد، عملاً وصله پوششی مقاومت خود را از دست میدهد.

۳-۳- اجرای ناصحیح خم S شکل: الزامیست خمهای S شکل برای تضمین همراستا بودن میلگردهای وصله شده اجرا شوند، که اغلب به دلیل محدودیت های خم و برش رعایت نمی شود.

حامد مانی فر  
مدیر کل

رونوشت:

جناب آقای طاهرخانی، معاون محترم مسکن و ساختمان-جهت استحضار  
جناب آقای خنجری، بازرس کل محترم راه و شهرسازی در سازمان بازرسی کل کشور-جهت استحضار  
جناب آقای هاشمی نیا، مشاور محترم وزیر و رئیس مرکز حراست-جهت استحضار  
جناب آقای رضایی، سرپرست محترم دفتر بازرسی، مدیریت عملکرد و حقوق شهروندان-جهت استحضار  
جناب آقای مقومی، سرپرست محترم سازمان نظام مهندسی کشور-جهت آگاهی و دستور اقدام لازم  
جناب آقای افراز، معاون محترم ترویج و کنترل ساختمان-جهت آگاهی و اقدام لازم

آدرس: میدان آرژانتین، بلوار آفریقا، راضی عباس آباد، ساختمان شهید دادمان، وزارت راه و شهرسازی (کدپستی: ۱۵۱۹۶۶۰۸۰۲) تلفن: ۸۸۸۷۸۰۳۱-۹  
دورنگار: دبیرخانه وزارت: ۸۸۸۷۸۰۴۵ دبیرخانه مرکزی: ۸۸۶۴۶۲۳۳ (نامهای فاقد مهر برجسته وزارت راه و شهرسازی از درجه اعتبار ساقط می باشد)