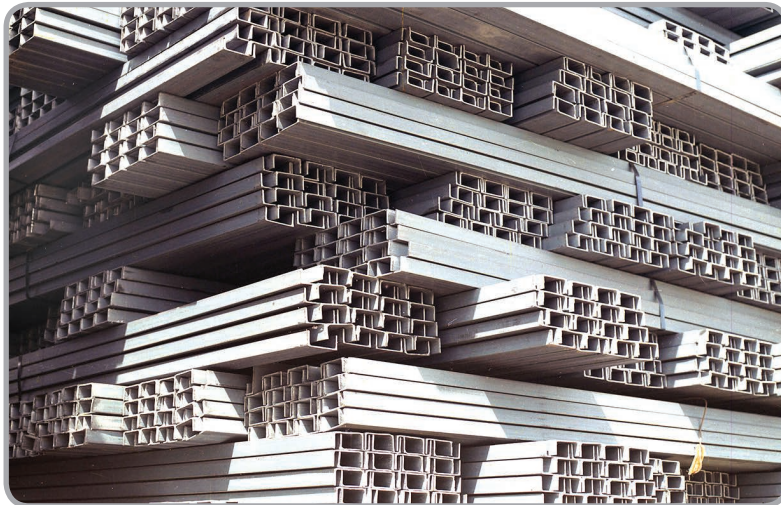


ذوب آهن اصفهان، اولین و بزرگترین تولید کننده مقاطع ساختمانی در ایران است

مصاحبه از : سمیه ایزدی



دکتر نادر فنائی دکترای زلزله با درجه عالی از دانشگاه صنعتی شریف در سال ۱۳۸۷، مؤلف بالغ بر ۱۰ جلد کتاب در حیطه مهندسی عمران، عضو هیأت مدیره انجمن سازه‌های فولادی، عضو هیات علمی دانشکده عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی در گفتگو با ماهنامه فولاد از کنترل کیفی سازه‌های فولادی، مزایای تیرآهن بال پهن، چالش‌ها و فرصت‌های صنعت ساختمان، فولاد و سایر مباحث مرتبط سخن گفته است که مشروح این گفتگو را می‌خوانید:

جواب می‌داد ولی هنگام خم کردن، به راحتی می‌شکست. با وقوع یک زلزله بزرگ، ساختمان‌های بتنی که از این میلگردهای بی کیفیت استفاده کرده اند، محکوم به ویرانی هستند. کنترل کیفی در خصوص سازه‌های فولادی به چه شیوه‌ای صورت می‌گیرد؟

به شرط تهیه فولاد از کارخانه‌های معتبر، فولاد مصالح مناسب و

مطالعه کردم، بیشتر خرابی‌های ساختمان‌های بتنی مربوط به آرماتوربندی نامناسب و عدم اجرای وال پست‌ها بود. البته اطلاع دارم در بسیاری از شهرهای ایران از میلگردهای بی کیفیت چینی به خاطر ارزان بودن آن، استفاده می‌شود. مثلاً در شهر کرج چند سال پیش آرماتوری استفاده می‌شد که در تست‌های کشش خیلی خوب

در زلزله اخیر کرمانشاه، شاهد فرو ریختن ساختمان‌های نوساز بودیم. برخی علت آن را استفاده از میلگردهای چینی دانستند، نظر شما چیست و به طور کلی در برابر زلزله، چه تمهیداتی در صنعت ساختمان کشور باید اندیشیده شود؟

من تعدادی از گزارش‌های زلزله کرمانشاه و خرابی‌های آن را



و شکل پذیر است و کنترل کیفیت آن نسبت به بتن که کارگاهی است، کارخانه ای می باشد.

۲- فولاد نسبت مقاومت به وزن بسیار بالاتری از بتن دارد که به کوچک تر شدن ابعاد سازه فولادی منجر شده و نهایتاً سازه سبک تر نیز می شود. سبک تر شدن ساختمان، یک مزیت بزرگ برای ساختمان اسکلت فولادی در مواجهه با زلزله است، چون نیروی زلزله متناسب با وزن سازه است.

۳- یکی از مهمترین عواملی که موجب نجات ساختمان در زلزله می شود، شکل پذیری سازه و مصالح آن است. فولاد شکل پذیری را در حد بسیار مطلوبی دارا است، این در حالی است که بتن غیر مسلح فاقد شکل پذیری است و رفتار کششی آن هم بسیار ضعیف و نامطلوب است و حتی علی رغم استفاده از آرماتور

شیاری اتصال تیر به بال ستون ترک می خورد و سازه را در جریان بهره برداری و یا زلزله بسیار آسیب پذیر می کند. مرحله آخر، برپایی اسکلت است که مهندس ناظر ساختمان باید بر کار آن نظارت کند. مهمترین نظارت در ساخت ساختمان های اسکلت فولادی، نظارت بر کیفیت جوشکاری است و برای این منظور حتماً باید ناظر ساختمان دوره های جوش را گذرانده باشد. در صورت کوتاهی در هر یک از مراحل فوق، عملکرد سازه فولادی در حین زلزله، در هاله ای از ابهام خواهد بود.

مزایای سازه های فولادی در مقایسه با ساختمان های بتنی چیست؟

۱- فولاد ذاتاً مصالح بهتری نسبت به بتن است و مشکلات بتن مانند افت و خزش را ندارد، فولاد بر خلاف بتن، دارای خواص یکنواخت

شکل پذیری است که کنترل کیفیت آن کارخانه ای و بسیار عالی است. مشکلات سازه های فولادی که می تواند در زلزله به خرابی آنها منجر شود، مربوط به اتصالات آنها است. بخشی از کنترل کیفی سازه های فولادی به ساخت اسکلت بر می گردد که عملاً در پروژه های بزرگ، کارفرما معمولاً یک ناظر مقیم در محل کارخانه اسکلت فلزی دارد که بر کلیه مراحل ساخت اعم از تسمه سازی، مونتاژ کاری، جوشکاری و رنگ آمیزی نظارت دارد. مرحله بعد، حمل و نصب اسکلت است که مراقبت های خاص خود را می طلبد. به عنوان مثال در مورد ستون های درختی که اتفاقاً در ایران بسیار متداول است، باید دقت شود که جرثقیل ستون را نزدیک زمین رها نکرده و آرام روی زمین بگذارد و در غیر این صورت جوش های

ما را به استفاده از تیرآهن های با کیفیت کارخانه ای ترغیب می کند.
شناخت شما نسبت به شرکت ذوب آهن اصفهان و محصولات آن چگونه است؟

با توجه به اینکه اینجانب سالهاست در دانشگاه، درس طراحی سازه های فولادی ۱ و ۲ و همچنین درس طراحی لرزه ای سازه های فولادی را تدریس می کنم، کم و بیش با فولاد و صنعت تولید آن آشنا هستم. اطلاع دارم که ذوب آهن اصفهان، اولین و بزرگترین کارخانه تولید کننده فولاد ساختمانی در ایران است و انواع میلگرد، انواع نبشی و ناودانی و پروفیل های IPE و IPB و حتی پروفیل های بال پهن سبک و متوسط (HEA و HEB) جزء تولیدات ذوب آهن اصفهان است و همچنین می دانم که بالاترین کیفیت تولیدات فولادی در کشور، متعلق به ذوب آهن اصفهان است.

چالش ها و فرصت های پیش روی صنعت ساختمان کشور چیست؟

۱- عمر ساختمان ها در ایران نسبت به استاندارد جهانی کوتاه است. در حالی که در استاندارد جهانی، عمر مفید ساختمان ها را ۵۰ سال می دانند و در دوره های بازگشت زلزله هم، برای ساختمان عمری برابر ۵۰ سال فرض می کنند، در ایران ساختمان های بالای ۲۰



با ساختمان اسکلت بتنی به علت خاصیت جوش پذیری فولاد، هم به مراتب آسان تر و هم به مراتب ارزان تر، مقاوم سازی می شود.

۷- نهایتاً چنانچه به هر دلیلی، نیاز به تخریب ساختمان باشد، ساختمان اسکلت فولادی هم هزینه تخریب کمتری دارد و هم به علت قابلیت بازیافت مقاطع فولادی، ارزش اسقاط بسیار بالاتری دارد.

مزایای تیر آهن بال پهن نسبت به تیر ورق چیست؟

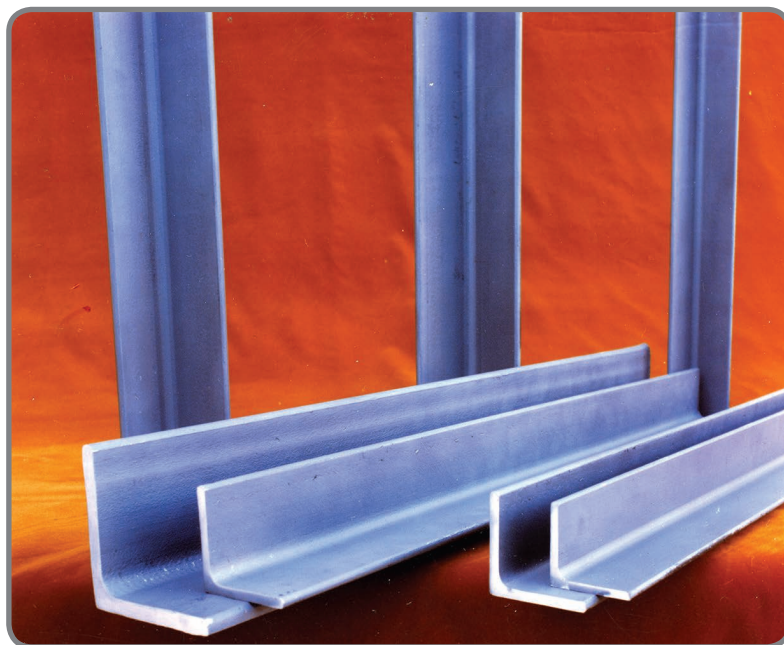
از مزایای تیر آهن بال پهن نسبت به تیر ورق، می توان به کاهش زمان آماده سازی، کاهش هزینه های ساخت، کاهش ضایعات و پرت مصالح را برشمرد. کیفیت نامطمئن جوش های غیر کارخانه ای در ساخت تیر ورق ها نیز از عواملی است که

در سازه های بتنی مسلح، باز هم شکل پذیری ساختمان های بتنی از ساختمان های اسکلت فولادی با همان سیستم باربر جانبی، کمتر خواهد بود.

۴- فضای اشغال شده توسط ستون های ساختمان اسکلت فولادی به مراتب کمتر از فضای اشغال شده توسط ستون های ساختمان اسکلت بتنی است و بنابراین یکی از مزایای ساختمان های اسکلت فولادی، فضای مرده کمتر آن هاست.

۵- در مقایسه با ساختمان های اسکلت بتنی، سرعت اجرای ساختمان های اسکلت فولادی بسیار بیشتر است.

۶- در صورتی که ساختمان نیاز به مقاوم سازی داشته باشد، ساختمان اسکلت فولادی در مقایسه



سال را کلنگی می‌دانند و در بهترین حالت، عمر ساختمان‌ها در ایران به ۳۰ سال می‌رسد که اصلاً مطلوب نیست. جالب است بدانیم در کشور پیشرفته‌ای مانند انگلستان، ساختمان‌های مسکونی با عمر بالای ۱۰۰ سال وجود دارد.

۲- زمان ساخت ساختمان در ایران طولانی است. در حالی که ساخت یک ساختمان معمولی هشت طبقه در ایران حدود ۲ سال طول می‌کشد، در کشوری مانند چین، برج ۱۰۰ طبقه را در ۱۰ ماه می‌سازند. از نظر زمان ساخت سازه، کشور ایران از استاندارد جهانی عقب است.

۳- حدود دو سوم هزینه‌های ساختمان، مربوط به مصالح است و حدود یک سوم باقی مانده هزینه‌ها را دستمزد و اجرای ساختمان به خود اختصاص می‌دهد و در کل می‌توان گفت هزینه تمام شده ساختمان در ایران بالا است. با ورود به حوزه صنعتی سازی و انبوه‌سازی می‌توان هزینه‌های اجرای ساختمان را تا حد زیادی کاهش داد. متأسفانه در ایران به علت استاندارد نبودن ساخت و عدم آموزش لازم به ساکنان ساختمان، مصرف انرژی برای سرمایش و گرمایش ساختمان نیز از استاندارد جهانی بالاتر است. به نظر بنده در آینده فقط سازندگانی در عرصه رقابت باقی می‌مانند که همزمان به سه مقوله سبک سازی،

مشکلات آن تأمین سرمایه است. با توجه به بالا بودن نرخ سود بانکی، همه سرمایه‌ها به سمت بانک‌ها روانه شده‌اند و رغبت سرمایه‌گذاران برای فعالیت در بخش‌های مهم صنعت، مسکن و تولید بسیار کم است و متأسفانه الان ۴ سال است که صنعت ساختمان هم در رکود شدیدی به سر می‌برد. با توجه به این که مشاغل بسیاری به صورت مستقیم و غیر مستقیم مرتبط با صنعت ساختمان هستند، این رکود، گسترش پیدا کرده است. در این زمینه دولت می‌تواند با کاهش نرخ سود بانکی، سرمایه‌های سرگردان را به سمت صنایع تولیدی و صنعت ساختمان سوق دهد، البته به شرط اینکه بتواند در بازار طلا، ارز و سکه، ثبات دائمی ایجاد کند.

سریع سازی و ارزان سازی بپردازند و همچنین به بهینه سازی مصرف انرژی برای سرمایش و گرمایش ساختمان نیز توجه خاص داشته باشند.

۴- طراحی، اجراء و نظارت، سه رکن اصلی ساخت و ساز است و به نظر من مشکل اصلی صنعت ساختمان در بخش نظارت است. در حالی که قیمت ساختمان در ایران بسیار بالا است، درآمد مهندسان طراح و مهندسان ناظر از هزینه‌های تولید ساختمان، بخش ناچیزی است.

۵- زمان طولانی صدور پروانه‌های ساختمانی یکی از مشکلات سازندگان ساختمان در ایران است که باید به طریقی این مشکل رفع شود.

۶- صنعت ساختمان در ایران، یک صنعت خصوصی است و یکی از



۷- اگر بخواهیم از دید خریدار به صنعت ساختمان نگاه کنیم، می‌بینیم گران‌ترین چیزی که ممکن است یک نفر پس از سال‌ها بتواند با مشقت بخرد، ساختمان است. این حق او است که در ازای پول کلانی که می‌پردازد، از کیفیت و نوع مصالح و جزئیات دقیق اسکلت سازه اش مطلع باشد. سال‌ها پیش بحث لزوم داشتن شناسنامه فنی ساختمان برای همه ساختمان‌ها مطرح شد که متأسفانه پس از مدتی به فراموشی و بایگانی سپرده شد و این حق مسلم خریداران ساختمان تزییع گردید.

به نظر شما مشکلات و چالش‌های عمده صنعت فولاد ایران چیست؟

۱- کاهش قیمت جهانی نفت،

موجب کاهش درآمد کشور و در نتیجه کاهش بودجه عمرانی کشور شده است و به تبع آن مصرف فولاد کشور به شدت تحت تأثیر قرار گرفته و کاهش یافته است.

بازار مسکن هم به عنوان عمده‌ترین مصرف‌کننده فولاد کشور و پیشران اصلی صنعت فولاد که حدود ۵۰ درصد فولاد تولیدی را مصرف می‌کرد، سال‌هاست که در رکود به سر می‌برد و تأثیر منفی روی صنعت فولاد داشته است.

البته در حال حاضر در کل دنیا، صنعت فولاد دوران رکود خود را طی می‌کند و تقاضای جهانی فولاد کاهش یافته است. تداوم کاهش تقاضای داخلی و کاهش تقاضای جهانی، صنایع فولاد کشور را با مشکلات عدیده‌ای مواجه کرده

است. ۲- در پی بحران مازاد تولید فولاد در چین به عنوان بزرگترین تولیدکننده فولاد در دنیا، صادرات فولاد کشور چین به کشورهای دیگر افزایش یافته است. در چند سال اخیر واردات فولاد ایران از کشور چین، افزایش داشته که این مسأله می‌تواند در بلندمدت، صنعت فولاد کشور ما را نابود کند که بسیار خطرناک است، چون اولاً فولاد یک محصول استراتژیک محسوب می‌شود که در صنایع مختلفی مانند ساختمان، پل، کشتی، خودرو و لوازم خانگی از آن استفاده می‌شود و ثانیاً صنعت فولاد، بعد از صنعت نفت و گاز یکی از بزرگترین صنایع محسوب می‌شود و کشور در زمینه صنعت فولاد باید استقلال کامل داشته باشد.



میلیون تن فولاد تولید می کند، گویا ذوب آهن اصفهان برای تولید حدود ۳ میلیون تن فولاد، حدود ۱۶۰۰۰ نفر نیروی کار داشته که البته مجبور شده است حدود نیمی از آن‌ها را به بخش دیگری منتقل کند.

علاوه بر بهره وری پایین نیروی انسانی در ایران، می توان قدیمی بودن تجهیزات را جزو عوامل مؤثر در بالا بردن هزینه تولید فولاد در ایران دانست.

۴- انتقال سنگ آهن یا گندله به کارخانجات تولید فولاد، یکی از مسایل مهم تولید فولاد است که دولت می تواند با توسعه زیر ساخت های حمل و نقل ریلی به یاری صنعت فولاد بیاید. همچنین با توجه به اینکه لازمه تقویت صنعت فولاد، سرمایه گذاری بخش

را از حدود ۳۰ درصد به ۶۵ درصد افزایش داده است.

۳- هزینه تولید فولاد در ایران خیلی بالا است که یکی از دلایل آن، میزان بالای مصرف انرژی در این صنعت است. کارخانه های فولاد، بزرگترین مصرف کننده های برق و گاز کشور هستند. در صنعت فولاد از برق در کوره های قوس الکتریکی برای تولید آهن اسفنجی استفاده می شود و متأسفانه مصرف الکتریسیته در کوره های قوس الکتریکی در ایران ۱,۵ برابر متوسط جهانی است. از دیگر دلایل بالا بودن هزینه تولید فولاد در ایران، می توان به پایین بودن بهره وری در ایران اشاره کرد. در حالی که شرکت فولادسازی هیوندایی کره جنوبی، با ۲۰۰۰ کارگر و کارمند، سالانه بیش از ۲۰

دولت باید یک سیستم کنترل قوی بر روی واردات فولاد داشته باشد و قبول نکند که به ازای مطالباتش از کشوری، از آن کشور فولاد وارد کشور شود. در کشوری مانند ایران که خودش صنعت فولاد دارد، در نظر گرفتن فقط ۱۰ درصد تعرفه واردات برای شمش فولادی و ۲۰ درصد تعرفه برای تیرآهن و میلگرد، هیچ توجیهی ندارد. این در حالی است که حتی کشوری مانند ترکیه که صنعت فولاد هم ندارد، برای واردات فولاد، ۴۵ درصد تعرفه در نظر گرفته است. جالب است بدانیم کشور آمریکا برای حمایت از صنعت فولاد داخلی خود در مقابل صنعت فولاد چین، تعرفه واردات فولاد به آمریکا را از حدود ۶۰ درصد به ۱۹۰ درصد افزایش داده است و اتحادیه اروپا هم این تعرفه



می‌باشد و به نظر من باید تولید این فولادها در آینده جزو برنامه‌های اصلی بخش تحقیق و توسعه همه کارخانه‌های تولید فولاد کشور باشد. در این راستا هیات مدیره انجمن سازه‌های فولادی ایران، به عنوان مرتبط ترین انجمن علمی کشور با صنعت فولاد، حدود چهار ماه پیش جلسه مفصلی را با متخصصان شرکت فولاد نیپون ژاپن برگزار کرد و در زمینه انتقال دانش فنی و تکنولوژی ساخت این فولادها به ایران، صحبت های اولیه ای انجام داد که امیدواریم این جلسات ادامه یابد و به نتیجه برسد و در آینده نزدیک برای سازندگان سازه‌های اسکلت فولادی در ایران هم مانند ژاپن، فولاد مقاوم در برابر آتش، یک گزینه انتخاب باشد.

عیب فولاد را به عنوان مصالحی که در برابر آتش آسیب پذیر است، آشکار و عیان کرد و باعث شد در خیلی از موارد پس از این حادثه، سازندگان ساختمان به سراغ ساختمان‌های بتنی بروند.

علی رغم اینکه هزینه آتش پاد کردن (مقاوم سازی ساختمان در برابر آتش) ساختمان اسکلت فولادی در هزینه کل اسکلت فولادی، قابل توجه نیست ولی به هر حال این عامل روی انتخاب نوع مصالح در ساخت سازه‌ها تأثیرگذار می‌باشد.

کشور ژاپن که دومین تولید کننده فولاد جهان است و با وسعت یک پنجم کشور ایران، ده برابر ایران تولید فولاد دارد، یکی از سرمایه‌گذاری‌های هوشمندانه‌ای که کرده است روی تولید فولاد مقاوم در برابر آتش

خصوصی در حوزه معدن برای تولید مواد اولیه صنعت فولاد است، ثبات در سیاست‌های دولت در ارتباط با تعرفه‌ها و قوانین حاکم بر بخش معدن، کمک شایانی به تقویت صنعت فولاد می‌کند.

۵- به منظور درآمد زایی بیشتر صنعت فولاد ایران باید از فولادهای ساده کربنی به سمت فولادهای آلیاژی که ارزش افزوده به مراتب بالاتری دارند، برود.

۶- یکی از مهمترین معضلاتی که صنعت فولاد در حوزه مسکن با آن مواجه است، اقبال بیشتر سازندگان ساختمان از مصالح رقیب آن، یعنی بتن است که به دلیل ارزان تر تمام شدن اسکلت ساختمان است. حادثه آتش سوزی که حدود یک سال پیش در ساختمان پلاسکو اتفاق افتاد،