

فصلنامه سازه و فولاد

فصلنامه انجمن سازه‌های فولادی ایران

شماره چهارم | پاییز و زمستان ۱۴۰۳



در این شماره از فصلنامه

- سخن مدیر مسئول
- قلم سردبیر
- گفتگو با دکتر کیوان کاویان پور
- صدای فولاد در قلب بتن
- پرسش و پاسخ از مبحث دهم مقررات ملی ساختمان
- مباحثه فولادی
- خلاصه گزارش سخنرانی علمی
- گزارش نشست تخصصی مدیران صنعت سازه‌های فولادی ایران
- گزارش کارگاه‌های برگزار شده در مردادماه ۱۴۰۳
- گزارش تصویری از بازدیدهای انجمن سازه‌های فولادی ایران
- پرسش و پاسخ فنی کاربردی
- کوئیز فولادی
- کلید پاسخ کوئیز شماره قبل (فصلنامه تابستان ۱۴۰۳)



۴

فصلنامه انجمن سازه‌های فولادی ایران

سازه و فولاد

شماره چهارم |
پاییز و زمستان ۱۴۰۳



مدیر مسئول

دکتر سیامک ایپکچی

سر دبیر

دکتر سید علی رضوی طباطبایی

اعضای تیم تدوین

مهندس ارسلان رضایی راد

مهندس فاطمه حسینی

مهندس زهره طباطبایی

مهندس سمانه رضائی

گرافیک

نشر آنلاین (Nashreonline.com)

فهرست

- سخن مدیر مسئول | ۴
- قلم سردبیر | ۶
- در گفتگو و مصاحبت با دکتر کیوان کاویان پور | ۸
- صدای فولاد در قلب بتن | ۱۲
- پرسش و پاسخ از مبحث دهم مقررات ملی ساختمان | ۱۶
- مباحثه فولادی | ۱۸
- خلاصه گزارش سخنرانی درآمدی بر آخرین پیشرفت‌ها در طراحی و ساخت سازه‌های صنعتی با تکیه بر زیرساخت‌های توسعه پایدار | ۲۰
- گزیده گزارش نشست تخصصی مدیران صنعت سازه فولادی ایران | ۲۲
- گزارش کارگاه‌های برگزار شده در مرداد ماه ۱۴۰۳ | ۲۷
- گزارش تصویری از بازدیدهای انجمن سازه‌های فولادی ایران | ۲۸
- پرسش و پاسخ فنی کاربردی | ۳۲
- سوالات کوئیز فصلنامه پاییز ۱۴۰۳ | ۳۴
- کلید پاسخ کوئیز شماره قبل (تابستان ۱۴۰۳) | ۳۶

info@iss.ir ✉

۰۲۱۸۸۲۵۵۹۴۲-۶ | ۰۹۱۰۳۳۸۱۰۹۶ ☎

تهران، بزرگراه شیخ فضل ا... نوری، فاز ۲ شهرک فرهنگیان،

خیابان نارگل، خیابان شهید علی مروی، خیابان حکمت، مرکز تحقیقات

راه، مسکن و شهرسازی، بخش سازه، انجمن سازه‌های فولادی ایران

در نسخه Pdf این نشریه، می‌توانید با کلیک بر روی هر عنوان فهرست به صفحه مورد نظر منتقل شوید، همچنین با کلیک بر روی شماره صفحات به فهرست باز می‌گردید. در بین متن نیز لینک‌هایی وجود دارند که آیکون کلیک کنار آنها قرار گرفته است که با کلیک روی این نوع متن‌ها به صفحات مورد نظر منتقل خواهید شد.



درآمدی بر آخرین پیشرفت‌ها
در طراحی و ساخت سازه‌های
صنعتی با تکیه بر زیرساخت‌های
توسعه پایدار

۲۰



صدای فولاد در قلب بتن

۱۲



۲۸

گزارش
تصویری از
بازدیدهای
انجمن سازه
های فولادی
ایران

۸

در گفتگو و مصاحبت با دکتر
کیوان کاویان‌پور



دکتر سیامک ایپکچی

رئیس انجمن سازه های فولادی ایران

سخن مدیر مسئول

دانش نرم افزاری، قابلیت ساخت قطعات دقیق، پیچیده و سنگین در زمینه ساخت ماشین آلات صنعتی را دارد. همچنین شرکت زمین سوله جم نیز با بکارگیری امکانات و تجهیزات نوین در تولید سازه های فولادی متنوع فعالیت می نماید. این سفر با مشاهدات و تجربیات بسیار خوبی همراه بود که تصاویر مربوطه در قسمت گزارش تصویری نسخه ی پیش رو قرار گرفته است.

در راستای برگزاری سیزدهمین کنفرانس ملی سازه و فولاد، اولین جلسه رسمی کنفرانس در تاریخ ۳۰ آبان ۱۴۰۳ با حضور ارکان اصلی، هیئت رئیسه و تیم اجرایی سیزدهمین کنفرانس در جریان بازدید از گروه کارخانجات آراد واقع در شهرک شکوهیه قم برگزار شد. فرایند ساخت مجموعه قطعات و پروفیل های ساختمانی و صنعتی فولادی، تولید الکتروتود و رنگ سازه از نزدیک مورد توجه قرار گرفت. بازدید از کارخانجات مجهز و فعال در سطح

با سلام و عرض ادب خدمت مخاطبان محترم فصلنامه سازه و فولاد که به لطف الهی در چهارمین شماره از این مجموعه نیز همراه ما هستند. همانطور که مستحضرید، در این بخش از فصلنامه همواره خلاصه گزارشی از فعالیت های اخیر انجمن سازه های فولادی ایران تقدیم شده و در این شماره نیز با اشاره به اهم موارد در خدمت شما عزیزان خواهیم بود. در تاریخ ۲۵ و ۲۶ مهر ماه، اعضای محترم هیئت مدیره انجمن به همراه اساتیدی از هیئت رئیسه سیزدهمین کنفرانس ملی سازه و فولاد به دعوت شرکت صنایع دریایی ایران (صدرا)، از پروژه کشتی سازی این شرکت واقع در شهرستان نکا بازدید نمودند. این بازدید به همت کمیته ارتباط با صنعت انجمن شکل گرفت و در پی آن از دو کارخانه بزرگ تولید و ساخت قطعات فولادی نیز بازدید به عمل آمد. شرکت فولاد ماشین با دارا بودن ظرفیت های سخت افزاری و



کشور از جمله افتخارات انجمن سازه‌های فولادی ایران بوده و برای صنعتگران توانمند، توفیق روز افزون در ارتقای سطح تولید در کشور را خواستاریم.

همانطور که مستحضرید وبینارهای آموزشی آنلاین "مبانی طراحی پل‌های فولادی و بتنی بر اساس آئین‌نامه AASHTO" با ارائه آقای دکتر علیرضا امینی، فارغ‌التحصیل دکتری سازه از دانشگاه ماساچوست امهرست و "انتخاب فرایند در جوشکاری فولادهای استحکام بالا و روش‌های اجرا و بازرسی جوش‌های نفوذی در سازه‌های فولادی" با تدریس آقای مهندس بهرام زارعی مدرس دانشگاه فنی و حرفه‌ای، توسط انجمن سازه‌های فولادی ایران برگزار شد و گواهی‌نامه دو زبانه شرکت در دوره آموزشی نیز به دانش‌پذیران تعلق گرفت. ضمن تشکر بابت استقبال علاقمندان از دوره‌های آموزشی انجمن، برگزاری کارگاه‌های بعدی نیز از طریق کانال

تلگرام و وب‌سایت انجمن اطلاع‌رسانی خواهند شد. در کلام پایانی، ضمن تشکر از حضور اساتید، دانشجویان، پژوهشگران، مهندسان و علاقمندان به علم و صنعت سازه‌های فولادی در سیزدهمین کنفرانس ملی سازه و فولاد که طی روزهای ۳ الی ۶ دی ماه در مرکز همایش‌های بین‌المللی هتل المپیک تهران برگزار شد، انجمن سازه‌های فولادی ایران شما مخاطبان محترم را به پیگیری خلاصه گزارش برگزاری کنفرانس مذکور در شماره بعدی فصلنامه دعوت می‌نماید. بدون شک، مشارکت گسترده و کم نظیر علاقمندان در برگزاری این رویداد بزرگ موجب ثبت برگ زرین دیگری در دفتر فعالیت‌های انجمن سازه‌های فولادی ایران شده است.

دکتر سیامک ایپکچی

رئیس انجمن سازه‌های فولادی ایران

پاییز و زمستان ۱۴۰۳



دکتر سید علی
رضوی طباطبائی



قلم سردبیر

با سلام و احترام خدمت همراهان محترم فصلنامه سازه و فولاد، در کنار ارائه سرفصل‌های پرطرفدار نظیر صدای فولاد، مصاحبه و مباحثه فولادی، پرسش و پاسخ در نسخه پیش رو، در کنار ارائه سرفصل‌های پرطرفدار نظیر صدای فولاد، مصاحبه و مباحثه فولادی، پرسش و پاسخ از مبحث دهم؛ خلاصه گزارشی از هفت عنوان کارگاه‌های آموزشی و تخصصی برگزار شده توسط انجمن سازه‌های فولادی ایران، سخنرانی آقای دکتر علی غفاری فارغ‌التحصیل دکتری سازه از دانشگاه McGill کانادا و گزارش تصویری از بازدیدهای اخیر انجمن از کارخانجات فعال در صنعت سازه‌های فولادی نیز ارائه شده است. ضمن توصیه به مطالعه دقیق این نسخه از فصلنامه، از تمامی اساتید، دانشجویان، پژوهشگران، صنعتگران، صاحب‌نظران فعال در حوزه تحقیق و توسعه و ساخت سازه‌های فولادی دعوت می‌گردد تا مقالات علمی کاربردی خود را طبق فلایر درج شده در صفحه و از طریق راه‌های ارتباطی با دبیرخانه فصلنامه سازه و فولاد (info@issss.ir) به اشتراک بگذارند. به طور خاص یکی از رسالت‌های این فصل نامه اشتراک گذاری تجربیات و نقطه نظرات در خصوص مسائل چالشی طراحی است که لزوماً به طور مستقیم در آیین‌نامه درج نشده است یا به عهده و سلیقه طراح واگذار شده است. از این روی در بخش پرسش و پاسخ فنی کاربردی، معضلات پرتکرار فرایند طراحی سازه‌های فولادی طرح مسأله شده و بستر تبادل نظر و تجربیات فراهم شده است.

فصلنامه سازه و فولاد همواره از ارسال نظرات و پیشنهادهای سازنده در جهت بهبود کیفیت مطالب استقبال می‌نماید و قدردان همراهی و حمایت شما عزیزان در ترویج نسخ فصلنامه است.

دکتر سید علی رضوی طباطبائی

پاییز ۱۴۰۳



شمارگان ویژه

فراخوان ارسال مقالات

**سیستم های سازه ای مختلط (فولادی - بتنی)،
اعضای مختلط و اتصالات مختلط تیر به ستون**

در اولین شماره ویژه نشریه سازه و فولاد جهت انتشار به دبیرخانه ارسال نمایند.

انتشاره مقاله
برگزیده

مهلت ارسال مقالات تا
۱۵ اردیبهشت ۱۴۰۴

مقالات به زبان انگلیسی قابل انتشار خواهند بود....

اطلاعات بیشتر
WWW.JOURNALISSS.IR

تماس از طریق (واتساپ)
+۹۸۹۱۰۲۳۸۱۰۹۶

در گفتگو و مصاحبت با دکتر کیوان کاویان پور



نیروگاه‌ها، مخازن پدافندهای موارد اضطراری و پل‌سازی است. در سال‌های اولیه تأسیس، شرکت رسالت طراحی را بر عهده داشت و در ادامه بر حسب نیاز پروژه‌ها، تصمیم به تعمیم فعالیت‌ها به بخش‌های تولید و ساخت گرفته شد. کارخانه شرکت فن‌آوری نوین نیرو اکنون در شهرک صنعتی مامونیه مجهز به انواع ماشین‌آلات صنعتی است که امکان ساخت گسترده‌ای در زمینه سازه‌های سنگین و سبک فولادی را به شرکت می‌دهد. این کارخانه به مساحت ۶۶۰۰۰ مترمربع است که نزدیک به ۲۵۰۰۰ مترمربع از آن شامل سالن‌های تولید می‌باشد. در دفتر مرکزی نیز تقریباً انواع مهندسی‌ن مجرب در دیسپلین‌های مهندسی سازه، مکانیک، برق و صنایع در بخش‌های مختلفی نظیر مدیریت و کنترل پروژه، کنترل کیفیت، طراحی و مهندسی سازه‌ها، تضمین کیفیت و

آقای دکتر ضمن سلام و سپاس از همراهی شما برای مصاحبه لطفاً به عنوان اولین سؤال، مجموعه تحت مدیریت شما یعنی شرکت فن‌آوری نوین نیرو را معرفی بفرمایید.

سلام و سپاس از شما؛ بنده کیوان کاویان پور، دانش‌آموخته سه مقطع رشته مهندسی سازه در دانشگاه وارویک انگلستان و مدیرعامل شرکت دانش‌بنیان فن‌آوری نوین نیرو هستم. تحصیلات خود را از کارشناسی تا دکتری در دانشگاه وارویک به اتمام رساندم و موضوع پایان‌نامه دوره دکتری بنده در زمینه ارزیابی اتصالات سازه‌های فولادی در سازه‌های بلندمرتبه بوده است. شرکت فن‌آوری نوین نیرو را پس از بازگشت به ایران در سال ۱۳۷۷ تأسیس کردیم. رئوس اصلی فعالیت‌های شرکت شامل طراحی، تولید و نصب سازه‌های فولادی، تجهیزات هیدرومکانیکی سدها، مخازن پتروشیمی و

نیز نظارت مناسبی بر کیفیت تمام شده کار وجود ندارد. استفاده از الکترودهای نامرغوب حین جوشکاری، عدم استفاده از تیم متخصص برای اجرای اتصالات و موارد مشابه دیگر، وضعیت نابسامانی را به لحاظ کیفی برای اتصالات به وجود می‌آورند.

به نظر بنده برای اصلاح ساختار موجود و خلق سازه‌های ایمن‌تر:

در وهله اول نظام مهندسی باید امور نظارت را به شرکت‌های حقوقی واگذار نماید و مجوز انجام این امر مهم به یک فرد داده نشود.

درثانی نظارت شرکت‌های حقوقی در کارخانجات تولیدات فولاد وجود داشته باشد، تا روند تولید قطعات پروفیل‌ها و حتی جوشکاری‌های کارخانه‌ای با کیفیتی مطمئن‌تر صورت پذیرد.

در نهایت شرکت‌های حقوقی که دستگاه‌های نظارت را تشکیل می‌دهند، از نیروهای باتجربه و حرفه‌ای استفاده نمایند.

به طور خلاصه در مورد چالش برانگیزترین پروژه‌ای که در مسیر حرفه‌ای خود با آن برخورد کرده‌اید، نکاتی بفرمایید.

در مجموعه نوین نیرو، پروژه‌های بسیاری وجود داشته است و هر پروژه با توجه به مقتضیات خود با چالش‌هایی همراه بوده است؛ اما در مورد پاسخ این سوال، شاید بتوان پروژه مربوط به قطعات و تجهیزات سد داریان (سد خاکی بر روی رودخانه سیروان در شمال داریان، شهرستان پاوه-استان کرمانشاه) را مثال زد. طراحی و ساخت **بزرگ‌ترین سهراهی در ایران** به ابعاد ۶/۶ متر قطر ورودی، وزن ۳۵۰ تن و ۳/۸ متر قطر خروجی با مصالح فولادی که توسط این مجموعه طراحی، ساخته و نصب شد. در سطح کشور، تبدیل‌های یک به دو (دوراهی) بوده است؛ اما این اولین و بزرگ‌ترین سهراهی ایران بود که توسط متخصصین گروه فن‌آوری نوین نیرو طراحی، ساخته و نصب شد. برای ۱۴۰ متر هد آب ضخامت حدود ۱۲ سانتی‌متر برای لوله فلزی اجرا شد. پیچیده‌ترین مرحله این پروژه، توالی جوشکاری بوده است. مجبور شدیم قطعات را در خارج از محل، مونتاژ و در نهایت آن را ۸۰ متر زیر زمین نصب کنیم.

نصب مشغول به فعالیت هستند. طراحی و ساخت تجهیزات تخصصی هیدرومکانیک سدها نظیر دریچه‌ها، خطوط انتقال آب، سیستم‌های برق و کنترل و به طور کلی سدهایی که در سه دهه اخیر توسط مسئولین افتتاح شده است، بر عهده شرکت فن‌آوری نوین نیرو بوده است و این مجموعه در بخش‌های صنفی نیز عضو کمیته سدهای بزرگ ایران (IRCOLD) می‌باشد.

شرکت نوین نیرو در سطوح بین‌المللی نیز پروژه‌های متنوعی را به سرانجام رسانده است؛ صورت پروژه‌هایی مانند طراحی، ساخت و نصب تجهیزات هیدرومکانیکال و الکتریکال سدهای سنگ توده ۲ در تاجیکستان، سد درالوک ۲ در عراق و همچنین طراحی و ساخت چهار مجموعه از کلکتور و نازل‌های توربین پلتون نیروگاه برق آبی کوچک در فرانسه.

با توجه به تجربه پر بار شما در زمینه ساخت و تولید سازه‌های فولادی ساختمانی و صنعتی، در مجموع سازه‌های فولادی کشورمان را در زمینه تولید و ساخت با سایر کشورها چگونه ارزیابی می‌کنید؟ متأسفانه وضعیت کلی بسیار ناامیدکننده و ضعیف است.

در بخش سازه‌های صنعتی فولادی کشور تا میزانی وضعیت کیفی پروژه‌ها بهتر است. معمولاً طراحی و محاسبات این پروژه‌ها توسط یک تیم مهندسين مشاور مجرب انجام می‌شود و استانداردها کاملاً رعایت می‌شوند. در بخش تولید سازه‌های صنعتی نیز استانداردها تا حدود زیادی رعایت می‌شوند؛ اما در بخش نصب این سازه‌ها ضعف‌هایی وجود دارد؛ چراکه در بسیاری از پروژه‌ها از روش‌های متداول سنتی استفاده می‌شود.

در بخش سازه‌های ساختمانی فولادی کشور در هر سه مرحله طراحی، تولید و نصب مشکلات و ضعف‌های فراوانی وجود دارد. طراحی و محاسبات این سازه‌ها بایستی توسط یک تیم مجرب مهندسين مشاور انجام شود. در بخش طراحی، نیاز بیشتری به تمرکز و دقت در بحث اتصالات وجود دارد. البته در اتصالات پیچی وضعیت کیفی نسبت به اتصالات جوشی به مراتب بهتر است. در ساخت و اجرای سازه‌های ساختمانی فولادی



؟ نظر به همکاری‌های مستمر شما با دانشگاه‌ها و امضای تفاهم‌نامه‌های متعدد، حضور دانشگاه‌ها و به‌طور کلی مجامع علمی و آکادمیک از نظر جنابعالی چگونه می‌تواند در پشتیبانی، رشد و شکوفایی صنعت سازه‌های فولادی نقش ایفا نماید؟

موضوعات راهبردی و کارآمد برای ارتباط با صنعت ترغیب شوند. یک کشور برای توسعه، به آموزش صحیح نیروی انسانی نیاز دارد که مهم‌ترین اصل توسعه همین امر است. این آموزش باید به نحوی صورت گیرد که در نهایت دانشجوی بتواند از دستاورد آن برای ارتقای جایگاه صنعتی جامعه خود بهره‌مند شود.

وزارت‌خانه‌های مختلف به‌عنوان نمونه وزارت نفت برای پروژه‌های مرتبط با صنعت خود، بودجه و موضوعی برای فعالیت‌های پژوهشی تخصیص دهند تا مشوق دانشجویان به انتخاب پژوهش‌های کارآمدتر باشند. بعد از رفع مشکل بودجه برای این امر مهم، انجمن‌های علمی و صنفی صنعتی نظیر مجموعه شما، یعنی انجمن سازه‌های فولادی ایران بایستی با هم‌فکری و برنامه‌ریزی و ارزیابی وضعیت موجود کشور حداقل ۵۰ موضوع کاربردی به‌روز با توجه به وضعیت کشورمان را انتخاب نموده و این موضوعات را با حمایت مالی به دانشجویان و پژوهشگران برجسته بسپارند؛ در چنین شرایطی بعد از مواردی که گفته شد می‌توان ادعا کرد رسالت ارتباط سودمند میان دانشگاه و صنعت صورت پذیرفته است.

در دوران تحصیل و فعالیت در خارج از ایران به وضوح دیدم که اساتید ملزم به ثبت قراردادهای تعاملی با صنعتکاران هستند. اما در ایران جامعه صنعتکاران و شرکت‌ها با توجه به وضعیت اقتصادی نامناسب کنونی، درگیر روزمرگی رفع و حل هزینه‌ها هستند. مسائلی نظیر قطعی مکرر برق، هدررفت‌های انرژی، بالا رفتن هزینه‌های جاری و ... ما را به این نتیجه می‌رساند که برای ارتباط منسجم‌تر میان صنعت و دانشگاه، وجود مساعدت نهادهای دولتی و حکومتی ضرورت دارد. دولت برای این امر مهم باید بودجه‌ای تخصیص دهد تا این ارتباط به درستی صورت پذیرد. همچنین برای معرفی دانشجویانی که در موضوعات تحقیقاتی خود با شرکت‌هایی به‌عنوان اسپانسر کار می‌کنند، مدرک و گواهی در نظر گرفته شود، تا دانشجویان به انتخاب

مملو از اشتباهات و عدم قطعیت‌ها است. از طرفی دیگر، در نهایت فولاد قابلیت بازگشت به محیط زیست را در مقایسه با ضایعات سازه‌های بتنی دارد. سیستم یکپارچه ساخت فولاد در کارخانه‌ها نسبت به اجرای کارگاهی سازه‌های بتن‌آرمه، خطای کمتری داشته و فولاد ذاتاً انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به بتن دارد. متأسفانه ایران، کشوری زلزله‌خیز است و در موارد بسیاری از ساخت ساختمان‌ها، استانداردها به درستی رعایت نمی‌شوند؛ لذا این خطاها و رعایت نکردن استانداردها نهایتاً برای سازه‌های بتن‌آرمه خطرات جدی‌تری را نسبت به سازه‌های فولادی ایجاد خواهد کرد؛ هرچند مسئله رعایت استانداردها باید توسط دستگاه‌های نظارتی به شکل جدی حل شود.

با تشکر از اختصاص وقت ارزشمندتان برای این مصاحبه و با آرزوی تندرستی، توفیق و سلامتی برای شما، به عنوان جمع‌بندی و هرگونه نقطه‌نظر و پیشنهاد برای صنعت فولاد کشور، منتظر شنیدن بیانات شما هستیم.

من از تلاش‌ها و همت والای شما تشکر می‌کنم. به نظر بنده ارتباط گسترده‌تر مجموعه شما با انجمن‌های صنفی و جذب افرادی که در کنار فراگیری دانش فنی از صنعت سازه‌های فولاد شناخت و درک مناسبی داشته باشند، می‌تواند نتایج فوق‌العاده‌ای برای سازه‌های فولادی رقم بزنند.

از اختصاص وقت ارزشمندتان به این مصاحبه نهایت تشکر و قدردانی را داشته و به نمایندگی از جامعه علمی و مهندسی کشور برای مجموعه فن‌آوری نوین نیروآرزی سلامتی و توفیق روز افزون داریم.

اصولاً از نظر حضرت‌عالی چالش‌های متداول در مسیر کارخانه‌های ساخت و تولید سازه‌های فولادی در زمینه ساخت سازه‌های ساختمانی و همچنین ساخت سازه‌های صنعتی، نیروگاه‌ها و پالایشگاه‌ها چه مواردی هستند و راهکار برون‌رفت از مشکلات نام‌برده چه می‌تواند باشد؟

یکی از مهم‌ترین چالش‌هایی که وجود دارد عدم توجه طراحان به پروفیل‌های موجود در بازار است. موارد دیگری همچون نظارت مناسب بر تولید و بحث‌های کنترل کیفیت نیز معضل هستند. به نظر بنده طراحی سازه‌های فولادی و صنعتی را باید به کسانی سپرد که از وضعیت موجود بازار اطلاع کافی داشته باشند. متأسفانه در بسیاری از پروژه‌ها به عنوان مثال در بخش اتصالات توسط طراحان، اتصالی طراحی می‌شود که سهولت اجرایی مناسب را ندارد. طراحان و محاسبان با ارتقای دید اجرایی خود به نحوی می‌توانند بسیاری از مشکلات را حل نمایند. اگر روند طراحی، ساخت و تولید در یک مقطع توسط یک شرکت انجام شود این مشکلات تا حدود زیادی کاهش می‌یابند. مشکلات دیگری که بسیار حیاتی‌تر هستند و به طور کلی رویکرد تولید و ساخت را با تأخیر مواجه می‌کنند، مسائلی همچون قطعی‌های مکرر برق، هدررفت انرژی و... می‌باشند؛ کارخانه‌ها نیز بایستی طیف تولیدی مقاطع را به نحوی تنظیم نمایند که اجرای پروژه‌ها با سرعت بیشتری صورت پذیرد.

آیا واقعاً سازه‌های فولادی نسبت به سایر سازه‌ها، سازگاری بهتری با محیط زیست دارند؟

به طور خلاصه در مورد تفاوت سازه‌های فولادی و بتنی از نقطه‌نظرهای مختلف، چه مقایسه‌ای می‌توان داشت؟ هر سازه‌ای فارغ از بتنی یا فولادی بودن آن، اگر صحیح و درست طراحی، ساخته و اجرا شود مسلماً سازه مناسبی خواهد بود؛ اما با توجه به شرایط فعلی کشور عزیزمان ایران، ساخت و تولید سازه‌های فولادی مزیت نسبی بیشتری نسبت به سازه‌های بتن‌آرمه دارند؛ چراکه می‌توان از مزیت صنعتی‌سازی در این سازه‌ها بهره بیشتری برد و روند اجرای سازه‌های بتن‌آرمه با توجه به کیفیت نامناسب بتن تولیدی، اجرای بتن‌ریزی و ...

صدای فولاد در قلب بتن



مجتمع سایدپارک یکی از پروژه‌های خاص درحال ساخت گروه نکسا است که در منطقه سعادت‌آباد تهران واقع شده است. این سازه عظیم بتنی-فولادی در زمینی به مساحت پنج هزار مترمربع و با زیربنای ۴۷۶۰۰ مترمربع درحال ساخت است. آنچه این مجتمع ۱۶۳ واحدی را از سایر پروژه‌های ساختمانی کشور متمایز می‌کند، سازه طره فولادی و پل فولادی آن است که طراحی و اجرای آن به شکل حاضر در کشور بی‌سابقه است.

پیچیده با رواداری‌های بسیار کم، بلندکردن یک سازه سنگین ۷۵۰ تنی به اندازه ۸ طبقه، جزئیات‌بندی خاص اتصالات فولادی و فولادی-بتنی، استفاده از بتن‌های پرمقاومت تا رده C۵۵ و بتن خودتراکم و اجرای سقف بتنی با مهاربندی‌های افقی فولادی بوده است که بدون اغراق پروژه ساید پارک را تبدیل به یک سازه نسبتاً بی‌نظیر در مجموعه ساختمان‌های در حال احداث در کشور نموده است.

طرح ویژه معماری مجتمع ساختمانی سایدپارک، در دو بخش مسکونی شامل **طره ۱۲ متری با پنج طبقه و پل با دهانه مفید ۴۲ متر با سه طبقه**، در یکی از پیچیده‌ترین سازه‌های بتنی پایتخت، الزام ساخت و الحاق دو سازه فولادی خاص را به دنبال داشته است. پیامدهای این دو بخش الحاقی فولادی، ضرورت طراحی و ساخت مقاطع مرکب بتنی و فولادی با جزئیات آرماتورگذاری ویژه، طراحی و احداث سقف‌های پس‌تنیده، عملیات نصب

در بخش اول الحاقی فولادی (بخش طره)، متأثر از

بارهای زیاد ثقلی و همچنین اثرات لرزه‌ای به خصوص اثرات مؤلفه قائم زلزله، از سه سیستم جداگانه موازی برای انتقال، تحمل و توزیع نیروهای وارده استفاده شده است. ستون‌های اصلی نگهدارنده بخش طره در سازه بتنی، از روی فونداسیون به شکل مقاطع مرکب فولادی و بتنی اجرا شده‌اند و دستک‌های انتظار فولادی در شرق این ستون‌ها، شرایط اتصال سازه فولادی طره به ستون‌های مرکب را تسهیل نموده است. همچنین در این طبقات تیرهای اصلی رابط بخش طره و دیوارهای بتنی اصلی نیز به صورت مقاطع مرکب اجرا شدند تا حامل و هادی نیروهای زیاد این بخش به سمت دیوارهای برشی باشند. جایگذاری استرندها و اجرای سقف پس‌کشیده در دو سقف فوقانی، با حداکثر میزان نیروی کششی، سیستم دوم به کار گرفته شده جهت انتقال و توزیع نیروها است. به عنوان سومین سیستم، در سقف آخر (سقف طبقه دهم) از مهاربندهای افقی فولادی در هشت دهانه زیر سقف‌های بتنی بهره‌گیری شده است. تیم متخصصان گروه نکسا، به منظور افزایش قابلیت اعتماد در عملکرد سازه، هر یک از این سیستم‌های سه‌گانه را به گونه‌ای

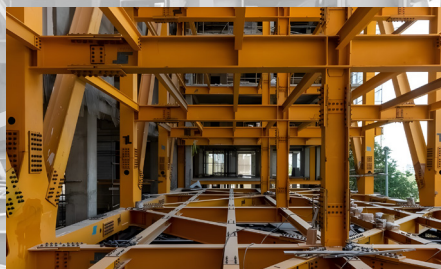
طراحی کرده‌اند که به طور مستقل قادر به تحمل تمامی نیروهای ثقلی و لرزه‌ای باشند. از چالش‌های اصلی اجرایی در این بخش، اجرای مقاطع مرکب بتنی و فولادی با رواداری‌های بسیار سخت‌گیرانه بوده است. از این رو کوچک‌ترین خطاها و ناترازی‌ها، نصب سازه فولادی الحاقی طره را با مشکل جدی مواجه می‌کرد. در نصب مهاربندی‌های افقی زیرسقفی نیز، از آنجا که این اعضا پیش از سازه بتنی اجرا می‌شدند و مطابق فلسفه طراحی لازم بود که بال فوقانی مهاربندی‌ها در بتن سقف مدفون نگردد، در کنار محدودیت‌های بتن‌ریزی، به ضرورت ایجاب کرد که هر هشت دهانه تراز ارتفاعی بال فوقانی این مهاربندی‌ها بدون خطا و یکسان اجرا شوند. دیگر چالش مهم بخش طره، نصب آن بدون پایه نگهدارنده موقت در تراز ارتفاعی طبقه پنجم بود که با ابتکاری که در توالی و شیوه نصب اتخاذ گردید، میسر شد.



۱۵ متر و وزنی بیش از ۱۲۰ تن، از این شیارها، بیش از ۶ متر عبور داده شده و در محل خود قرار بگیرند. چالش دیگر پیاده‌سازی دقیق خیز منفی سازه پل بود. به جهت رعایت محدودیت خیز، تکیه‌گاه‌هایی بر روی شاسی پل تعبیه شد که از طریق این تکیه‌گاه‌ها خیز اولیه و ثانویه قطعات تنظیم گردید. همچنین به منظور کاهش اصطکاک و سهولت انتقال دهانه‌های اول سازه پل در دو سو، بر روی این تکیه‌گاه‌ها پد‌های لاستیکی با رویه تفلونی تعبیه شد تا حرکت دهانه‌های مونتاز شده تسهیل شود. در ادامه پس از قرارگرفتن دو دهانه ابتدایی در دل سازه بتنی، نصب دهانه‌های میانی متناسب با خیز منفی در نظر گرفته شده در طراحی صورت پذیرفت و پس از تکمیل پیچ‌ریزی‌ها، سفت کردن پیچ‌ها و نصب هوک‌های لازم، عملیات بالابردن سازه سنگین، انجام می‌شود. رواداری مجاز در این عملیات در داخل شیارها زیر ۲ سانتی‌متر بود و این رواداری بسیار محدود، باعث شد تا در اجرای سازه بتنی، که باید زودتر انجام می‌شد، چالش بزرگ اجرای ۸ ستون در ارتفاعی بیش از ۴۰ متر با خطایی کمتر از ۵ میلی‌متر در کل طول ستون حادث شود. در پایان ساخت اسکلت بتنی، با دقت‌ها و کنترل‌های به عمل آمده، خوشبختانه سازه آماده شده محدودیت و رواداری ۱/۵ سانتی‌متری بر عملیات بالابری پل را حاکم کرد.

در بخش دوم الحاق فولادی (ساخت پل)، به دلیل

محدودیت‌های دسترسی محلی، گروه نکسا تصمیم گرفته است که سازه فولادی پل به وزن تقریبی ۷۵۰ تن را در محل خود در تراز همکف بر روی شاسی فولادی ۷۰ تنی که به همین منظور ساخته شده، مونتاز نماید و سپس عملیات بالابردن سازه سنگین انجام گردد. مطابق ضرورت‌های طراحی لازم بود تا دهانه اول شمالی و جنوبی پل وارد اسکلت بتنی شده و داخل آن نصب و مدفون گردد. از این رو هشت ستون درگیر با این دهانه‌ها شامل چهار ستون در بلوک جنوبی و چهار ستون در بلوک شمالی به صورت ستون‌های دوقلو شیاردار مرکب طراحی شدند تا این سازه فولادی پل از داخل این شیارها به بالا کشیده شده و در نهایت در سر جای خود قرار گیرد. چون مطابق توالی ساخت، ابتدا سازه بتنی ساخته شد و بعد قرار بر ساخت و نصب سازه فولادی پل بود، امکان اجرای دهانه‌های اول در محل اصلی خود نبود. لذا این دهانه‌ها بر روی شاسی کمی جلوتر اجرا شده و سپس از داخل شیارهای تعبیه شده بر روی ستون‌های دوقلو کشیده شده و به محل خود انتقال یافتند. با توجه به محدودیت‌های معماری و طراحی، رواداری اجرای این بخش از نصب، تنها ۷ میلی‌متر بود و لازم بود هر یک از دهانه‌های شمالی و جنوبی با عرض و ارتفاعی بالغ بر



برخی از این دیوارها، حسب ضرورت، از طریق اجرای اسپنדרل و تیرهای پیوند با مقاطع مرکب بتنی فولادی با جزئیات بسیار خاص طراحی و اجرا شدند.

برای برآورده نمودن الزامات طراحی به ضرورت از بتن‌های رده بالا مانند C۴۰، C۵۰ و C۵۵ استفاده شد و جزئیات آرماتورگذاری بسیار متمرکمی برای آن‌ها منظور شد. در برخی اجزا لازم شد که به دلیل تراکم بالای آرماتورها و وجود المان‌های فولادی، از بتن خودمترکم استفاده شود.

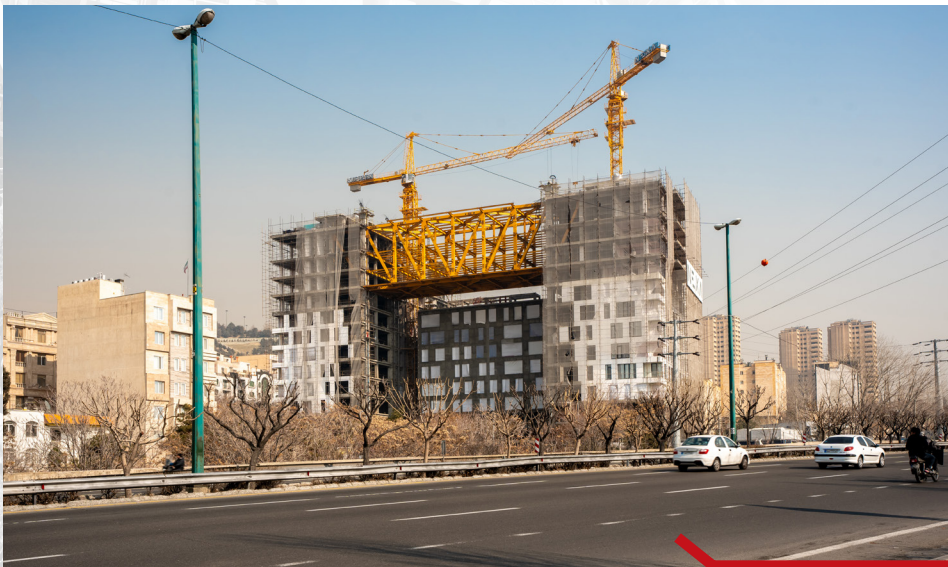
قابل ذکر است که وقتی صحبت از سازه‌ای تا این حد خاص مطرح می‌شود، موضوع کنترل‌های کیفی نیز اهمیت ویژه‌ای می‌یابد. در این پروژه از تمامی مصالح سازه در تمامی مراحل اجرای اسکلت بتنی و نیز ساخت و نصب طره و پل، نمونه‌گیری و آزمایش‌های استاندارد کنترل کیفی شامل آنالیزهای شیمیایی و انواع آزمایش‌های تعیین مشخصات مکانیکی مصالح انجام شده است. همچنین بر اساس استانداردها و نیز اسناد مرتبط پروژه، تمام فرآیندهای جوشکاری و نصب پیچ‌ها آزمایش، کنترل و پایش شده است. این پروژه نمونه‌ای از توانمندی فولاد در تحقق ایده‌های خلاقانه و جسورانه است.

پل ارتباطی ساختمان سایدپارک در حال حاضر به تراز نهایی رسیده است.

به‌منظور کنترل انتقال تنش‌های زیاد ناشی از تغییرشکل‌های متفاوت دو بلوک شمالی و جنوبی به‌خصوص تحت اثر بارهای جانبی و لرزه‌ای، باید تغییرشکل دو بلوک مذکور به شدت محدود می‌شد. بدین منظور با تعبیه دیوارهای برشی وستون‌های مرکب سختی سازه افزایش یافته و تغییرمکان‌های سازه در ترازهای بالا محدود گردید.

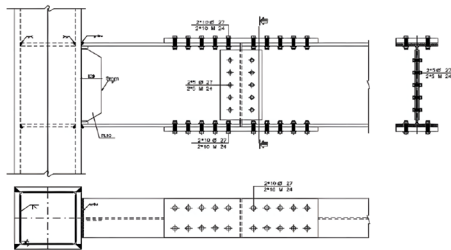
اتصال سازه پل با دو بلوک شمالی و جنوبی، از طریق نشیمن‌های ویژه‌ای صورت می‌پذیرد که اجازه حرکت و چرخش محدود را برای سازه پل در محل تکیه‌گاه‌ها فراهم می‌کنند. این تکیه‌گاه‌ها شرایط دوران محدود و مستقل از دوران حادث در دو بلوک متصل را، برای سازه پل فراهم می‌کنند.

در طراحی دیوارهای برشی تعبیه‌شده در سازه، به دلیل هندسه و پلان ویژه پروژه، وجود بخش طره در بلوک شمالی، پیچیدگی توزیع نیروها بین بلوک‌های شمالی-جنوبی و پل و اندرکنش آن‌ها، به‌خصوص پتانسل پیچش در سازه بلوک شمالی، نیاز بود تا چیدمان خاصی در آرایش دیوارهای برشی، علیرغم محدودیت‌های زیاد معماری در پلان، اتخاذ شود. در نهایت حدود پانزده دیوار برشی با چیدمان مناسب و به‌صورت متعامد، در بلوک‌ها، طراحی و اجرا گردید.





پرسش و پاسخ از مبحث دهم مقررات ملی ساختمان

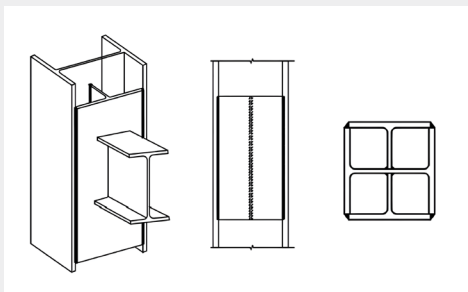


سوال ۱) آیا در اتصال شکل زیر (اتصال درختی) وقتی جوش بال و جان تیر به ستون در کارخانه (محل ساخت) انجام می‌شود با توجه به سادگی اجرای جوش با کیفیت و اتصال مستقیم بال و جان تیر به بال ستون از سوراخ دسترسی و ورق دوزنقه‌ای جان می‌توان صرف نظر نمود؟

پاسخ: مطابق ویرایش پنجم مبحث دهم مقررات ملی ساختمان، پاسخ این سوال فعلاً خیر است. در

این ویرایش فرض بر این است که اتصالات پیش تأیید شده باید صرفاً همان هندسه و جزئیاتی را داشته باشند که قبلاً مورد آزمایش قرار گرفته و تأیید شده‌اند. اگرچه در حالت اتصال درختی و پیش ساخت اتصال در کارگاه، ممکن است اجرای جوش شیری با نفوذ کامل بدون سوراخ دسترسی هم عملی باشد، فعلاً این نوع اتصال در آیین نامه اجازه داده نشده است. برخی اعتقاد دارند سوراخ دسترسی صرفاً برای بهبود کیفیت جوش شیری با نفوذ کامل نیست و رعایت آن بر اساس هندسه‌ای که در این اتصالات آمده، ضروری است و اگر در محل جوش شیری ارتباط بین بال و جان قطع نشود، آنگاه در محدوده بال کششی (چون ناحیه بال فشاری مشکلی ندارد) جوش شیری تحت اثر توام برش و کشش قرار می‌گیرد و این کار ممکن است باعث خرابی جوش شیری بال کششی شود. به همین دلیل وجود سوراخ دسترسی را الزامی می‌دانند. البته برخی نیز با این نظر موافق نیستند و در ژاپن هم در حالت پیش ساخت اتصال وجود سوراخ دسترسی الزامی نیست. نتیجه تحقیقات در آینده به طور قطعی این موضوع را روشن خواهد نمود.

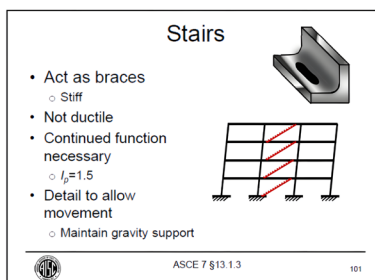
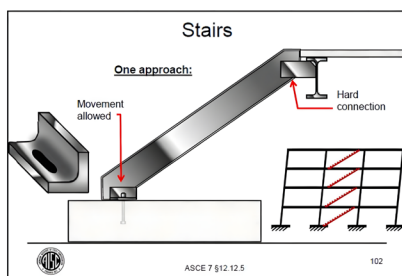
سوال ۲) آیا برای ستون های H شکل می توان در اتصال گیردار پیش تأیید شده عمود بر جان ستون از این جزئیات استفاده شود؟



پاسخ: مطابق مبحث دهم مقررات ملی ساختمان، پاسخ این سوال نیز خیر است. زیرا برای اتصالات گیردار (صلب) پیش تأیید شده، اتصال بال تیر یا ورق های فوقانی و تحتانی فقط به بال ستون های جعبه ای، H شکل و صلیبی مجاز است. استفاده از سایر مقاطع فقط در صورت انجام آزمایشات و مطالعات مندرج در بخش ۱۰-۳-۸ مورد تأیید خواهند بود.

سوال ۳) وقتی تیرهای نیم طبقه راه پله ها چه به صورت مفصلی و چه گیردار طراحی و اجرا شوند، نیروی لرزه ای در وسط ستون اعمال نموده و باعث لنگر در دو انتهای ستون می شود. آیا می توان گفت که تمام ستون های راه پله که تیر در نیم طبقه اجرا می شوند باید برای زلزله تشدید یافته (نیروی محوری و لنگر خمشی) طراحی شوند؟

پاسخ: خیر اساساً منظور از این بند از مبحث دهم مقررات ملی ساختمان این است که اگر در فاصله دو انتهای یک ستون باربر لرزه ای، نیروی جانبی (غیر از نیروی زلزله) به ستون وارد شده باشد، در محاسبات ستون برای نیروی محوری تشدید یافته از آثار لنگر ناشی از این نیروی جانبی نمی توان صرف نظر کرد و در این کنترل، این لنگر بدون هرگونه ضریب افزایشی باید لحاظ شود. در واقع منظور لنگرهای خمشی ناشی از بار جانبی ثقیلی در میان طبقه است. برای وضوح بیشتر، اساساً تیر میان طبقه نباید به عنوان عضو باربر لرزه ای در نظر گرفته شود و اگر تعبیه این تیر در میان طبقه ضرورت داشته باشد، اتصال آن به ستون باید به صورت مفصلی صورت گیرد. وقتی اتصال این تیر به صورت مفصلی بوده و اتصال شمشیری هانی به گونه ای باشد که مانعی برای حرکت قاب ایجاد ننماید (مثلاً از اتصال لوبیایی استفاده شده باشد) در این صورت در وسط ستون عملاً نیروی جانبی به ستون وارد نمی شود و در نتیجه مشمول این بند از مبحث دهم مقررات ملی ساختمان نخواهد بود؛ بدیهی است آثار نیروی محوری ناشی از عکس العمل دو انتهای تیر میان طبقه در محاسبات لحاظ خواهد شد.





مباحثه فولادی

در این قسمت، در هر شماره به بررسی گزیده مسائل و سوالات پر تکرار در حوزه سازه‌های فولادی در قالب مباحثه برای مهندسین محاسب و طراحان پرداخته خواهد شد. مراجع گزینش مباحثات مطابق AISC خواهند بود.

تأثیر ضخامت صفحه پرکننده در طراحی اتصال لغزش بحرانی

پرسش: در طراحی اتصال لغزش بحرانی^۱ با پیچ پرمقاومت ضریب h_f برای حالتی که از یک صفحه پرکننده^۲ بین قطعات متصل شونده استفاده شود، برابر ۱ و برای دو یا چند صفحه $h_f/85$ در نظر گرفته می‌شود. طبق بند J5.2 آیین‌نامه AISC 360-22 (و بند ۱۰-۲-۵ ت مبحث دهم مقررات ملی ساختمان ویرایش ۱۴۰۱) در طراحی اتصالات اتکایی^۳ یک ضریب کاهش مقاومت بر اساس ضخامت صفحات پرکننده لحاظ شده است. آیا با این اوصاف می‌توان ادعا نمود که در اتصالات لغزش بحرانی، کاهش در مقاومت برشی پیچ بر اساس ضخامت صفحه پرکننده ایجاد نمی‌شود و صرفاً در صورت استفاده از ۲ صفحه یا بیشتر باید کاهش ۸۵٪ در مقاومت برشی لحاظ شود؟

لغزش، برای حالت‌های حدی اتصالات اتکایی نیز طراحی شوند. به‌منظور طراحی برای حالت حدی اتکایی، باید طبق بند J5.2 آیین‌نامه AISC 360-22 (بند ۱۰-۲-۹-۵ ت مبحث دهم مقررات ملی ساختمان ویرایش ۱۴۰۱) مقاومت برشی پیچ را بر اساس رابطه زیر که تابع ضخامت صفحه پرکننده است، کاهش داد (t ضخامت مجموع صفحات پرکننده).

پاسخ: خیر. ابتدا باید دانست در اتصال لغزش بحرانی مقاومت برشی اتصال از طریق مقاومت برشی پیچ‌ها فراهم نمی‌شود، بلکه از طریق اصطکاک بین سطوح فراهم می‌شود. در حقیقت مقاومت در برابر لغزش متأثر از ضخامت صفحات پرکننده نیست. اما طبق بند J3 آیین‌نامه AISC 360-22 (بند ۱۰-۲-۹-۳-۱ ت مبحث دهم مقررات ملی ساختمان ویرایش ۱۴۰۱) اتصالات لغزش بحرانی باید علاوه بر طراحی برای جلوگیری از

1. Slip-Critical Connections
2. Filler
3. Bearing-Type Connections

$$1 - 0.0154(t-6) \geq 0.85$$

در اکثر موارد مقاومت لغزشی اتصال حاکم بر طراحی است؛ اما در صورت استفاده از صفحات پرکننده ضخیم و یا استفاده از سطوح کلاس B ممکن است مقاومت اتکایی حاکم شود.

در تفسیر بخش صفحات پرکننده اتصالات لغزش بحرانی در آیین نامه AISC 360-22 توضیح زیر درج شده است:

بر اساس تحقیقات بورلو^۱ و همکاران ضخامت صفحه پرکننده، مقاومت در برابر لغزش اتصال را کاهش

نمی‌دهد.^۲ همچنین بورلو و همکاران و دوسیچکا و لوئیس^۳ در تحقیق جداگانه‌ای بیان کردند که چندین صفحه پرکننده، مقاومت در برابر لغزش را کاهش می‌دهد. در نهایت این موضوع منجر به این شد که از یک ضریب کاهش برای صفحات پرکننده متعدد در معادله طراحی در نظر گرفته شود. ذکر این نکته لازم است که اگر صفحه‌ای به یک عضو متصل شده یا جوش داده شده باشد، دیگر صفحه پرکننده محسوب نمی‌شود و نیازی به استفاده از ضریب کاهش نیست.

◀ (برگرفته از یادداشتی از لری مور^۴ مهندس ارشد سازه و عضو ارشد کمیته پاسخگویی پرسش‌های فولادی AISC)

آیا تقویت جوش بر اساس آیین‌نامه AISC ۳۴۱ الزامی است؟

پرسش: آیا طبق ضوابط لرزه‌ای آیین‌نامه AISC 341-22 لازم است تمامی جوش‌های شیری که اعضا را به بال ستون‌ها متصل می‌کنند، (نظیر اتصالات با شکل سپری (T) شکل یا اتصال کنج) با جوش گوشه تقویت شوند؟

جوش‌های شیری در اتصالات سپری (T شکل) و کنج لازم نیست. بخش (i) A4.2 که در آیین‌نامه AISC 341-16 درج شده بود، در نسخه ۲۰۲۲ حذف شده است. در سال‌های پس از زلزله نورتریج^۵ (۱۹۹۴)، تصور می‌شد جوش‌های گوشه تقویتی در برخی اتصالات به‌منظور کاهش بارهای عمود بر ضخامت بال ستون‌ها لازم است. اما دکستر و ملندرز^۶ نشان دادند که چنین جوش‌هایی لازم نیستند.

هیچ یک از اتصالات خمشی از پیش تأیید شده که در فهرست اتصالات آیین‌نامه AISC 358-22 قرار دارند، به جوش‌های گوشه تقویت‌کننده نیاز ندارند. از این رو، بخش (i) A4.2 از آیین‌نامه حذف شده است. لازم به ذکر است حذف این مورد مانع از آن نمی‌شود که مهندسان طراح از این نوع جوش گوشه برای طراحی در موارد خاص استفاده نکنند.

پاسخ: خیر، این برداشت درست نیست. بند A4.2 از آیین‌نامه AISC 341-16 بیان می‌کند: علاوه بر الزامات بخش A۴.۱، در نقشه‌های سازه و مشخصات فنی پروژه (مشخصات ساخت و نصب سازه‌های فولادی) باید موارد زیر نشان داده شود. مکان‌هایی که جوش‌های گوشه^۷ برای تقویت جوش‌های شیری یا بهبود هندسه اتصال مورد نیاز است.

در تفسیر این بخش ذکر شده است که: در اتصالات سپری (T شکل) و کنج که بارها عمود بر محور جوش هستند، جوش گوشه تقویتی که بر روی جوش شیری نفوذ کامل^۸ اجرا می‌شود، تمرکز تنش را بین ریشه جوش و فلز مادر کاهش می‌دهد. در آیین‌نامه مکمل لرزه‌ای جوشکاری سازه (AWS D1.8)^۹، جزئیات جوش‌های گوشه تقویتی توضیح داده شده است.

شایان ذکر است این تقویت توسط جوش گوشه برای اکثر

◀ (برگرفته از یادداشتی از لری مور^{۱۰} مهندس ارشد سازه و عضو ارشد کمیته پاسخگویی پرسش‌های فولادی AISC)

1. Borello
2. Research Link: www.ideals.illinois.edu/items/13597
3. Dusicka and Lewis
4. Larry Muir, PE
5. Fillet Welds

6. CJP
7. AWS D1.8/D1.8M: Structural Welding Code Seismic Supplement
8. Northridge Earthquake
9. Dexter and Melendrez
10. Larry Muir, PE

خلاصه گزارش سخنرانی

درآمدی بر آخرین پیشرفت‌ها در طراحی و ساخت سازه‌های صنعتی با تکیه بر زیرساخت‌های توسعه پایدار

سخنرانی صورت گرفته توسط آقای دکتر غفاری دانش آموخته دکتری سازه از دانشگاه McGill کانادا و همچنین رشته MBA از همان دانشگاه، در ادامه سلسله نشست‌های علمی انجمن سازه‌های فولادی در دانشگاه علم و فرهنگ برگزار گردید. در ابتدای جلسه در خصوص رشد صنایع مختلف در جهان تا سال ۲۰۳۰ بحث و بررسی صورت گرفت.



گرفته، قیمت جهانی فلزاتی مثل مس و آلومینیوم که در زیرساخت‌های انرژی الکتریکی به کار گرفته می‌شوند، تا سال ۲۰۳۰ به میزان ۱۰ برابر افزایش خواهد داشت! همچنین قیمت آهن در بازار جهانی به عنوان فلزی که سهم زیادی در تولید گازهای گلخانه‌ای و آلودگی‌های زیست محیطی دارد، تقریباً ثابت پیش‌بینی می‌شود.



پژوهش‌های انجام شده توسط ایشان حول محور طراحی و سازوکارهایی بود که تا حد امکان کم‌ترین آسیب به محیط زیست و بیش‌ترین استفاده از منابع طبیعی پاک را شامل شود. در همین راستا، افزایش بهره‌گیری از انرژی الکتریکی و تولید باطری و کاهش استفاده از سوخت‌های فسیلی مورد بحث قرار گرفت و نمودار پیش‌بینی احتمالی ارزش فلزات مختلف تا سال ۲۰۳۰ بررسی شد.

طبق این گراف، صنعت مس شامل تولید و فرآوری آن در مقایسه با فولاد، دارای رشد فزاینده‌ای می‌باشد. همچنین مس از بیش‌ترین مزیت به منظور سرمایه‌گذاری و توسعه در کشور برخوردار است. بر اساس پیش‌بینی‌های صورت



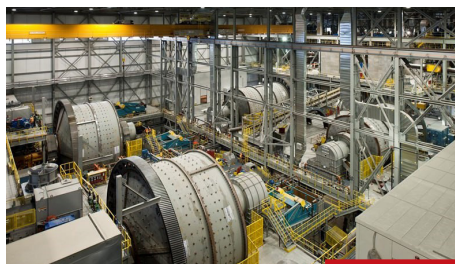
یکی از روش‌های کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای، استفاده از کوره قوس الکتریکی است که انرژی آن از برق حاصل از منابع تجدیدپذیر مانند باد، خورشید و ... تأمین می‌گردد. در ایران نیز از این روش استفاده می‌شود اما فرسودگی تجهیزات منجر به کاهش راندمان و تولید آلاینده‌ها می‌شود.

یکی دیگر از موضوعات مورد بحث در این سخنرانی، ارائه راهکاری برای تبدیل CO₂ تولید شده در روند استخراج و پالایش فلزات گران بها به انرژی بود. در کشور کانادا در پی افزایش تولید فلز مس و به تبع آن افزایش تولید مقدار CO₂ در یک سازوکار ابداعی، با انتقال CO₂ به عمق زمین به وسیله حفر چاه فرایند تبدیل به سوخت فسیلی کامل می‌شود. در واقع تکنولوژی بازیافت پسماند صنعتی، به نوعی استفاده از زباله برای تولید انرژی می‌باشد که برخی از موفق‌ترین پروژه‌های مدیریت پسماند صنعتی در کشورهای مثل مونته‌نگرو، ژاپن و سوئد به بهره‌برداری رسیده است.

■ در کشور مونته‌نگرو، با بودجه ۸۰ میلیون دلاری مناطقی جهت دفع و بازیافت پسماند صنعتی در اطراف کارخانه‌ها تأسیس شد؛ که از نتایج آن کپسوله‌سازی زباله‌ها، زهکشی، اجرایی نمودن پروژه‌های مدیریت آب‌های زیرزمینی و حذف یا صادرات پسماندهای خطرناک با قابلیت واکنش‌زایی با محیط است.

■ در کشور ژاپن، با به‌کارگیری ابزارهای نظارتی، مسائل مربوط به زباله‌های صنعتی را حل کرده‌اند؛ به‌طوری‌که در طی این پروژه هر واحد صنعتی که زباله تولید می‌کند، مجبور به تحویل این زباله‌های صنعتی به مراکز خدمات و مدیریت پسماند و پرداخت هزینه بازیافت به دولت هستند.

■ در کشور سوئد نیز از تبدیل پسماند صنعتی و غیرصنعتی به انرژی، برق ۲۵۰ هزار خانوار تأمین می‌شود.



به عنوان آخرین موضوع، جانمایی کارخانه‌های صنعتی مورد بحث قرار گرفت. مشابه کشورهایی نظیر آمریکا و کانادا که توسعه بخش‌های صنعتی آن‌ها در اطراف آب‌ها بوده است، لازم است در ایران نیز این مسئله مورد توجه قرار بگیرد و احداث و حتی ایده انتقال کارخانه‌های صنعتی به اطراف مسیر آب‌ها پیگیری شود. در پایان سخنرانی، حضار سوالاتی درخصوص موضوعات مطرح شده بیان کردند و جلسه با تقدیر از ایشان پایان پذیرفت.





گزیده گزارش نشست تخصصی مدیران صنعت سازه فولادی ایران

مالی پروژه های نهضت ملی مسکن، فراهم آوری قابلیت ساخت ۱۰۰ هزار پروژه مسکونی در ۲۰ استان کشور، تأمین سازه های فولادی یک میلیون واحد نهضت ملی مسکن، بررسی ابعاد مختلف حل مشکل تأمین مالی جهت اجرای طرح نهضت ملی، بررسی ظرفیت های صادراتی سازه های فولادی، طرح موضوع لزوم رتبه بندی صنعت فولاد کشور در راستای افزایش کیفیت ساخت و ساز، بررسی مزیت ها و فواید ساخت ساختمان های فولادی نسبت به بتنی، مقایسه قیمت های تمام شده واحدهای مسکونی ساخته شده با سازه های فولادی، بررسی طرح ساخت سازه های فولادی در فازهای مختلف عسلویه و موضوعات دیگری نیز پرداخته شد.

اولین نشست تخصصی مدیران صنعت سازه های فولادی ایران، بعد از ظهر روز چهارشنبه ۴ مهرماه ۱۴۰۳ با حضور دکتر محمد مهدی حیدری ریاست مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، دکتر علی اکبر وزیری رئیس هیئت مدیره انجمن صنفی تولیدکنندگان سازه های فولادی ایران، دکتر احمد کریمی راد نایب رئیس انجمن سازه های فولادی ایران و نایب رئیس انجمن صنفی سازه های فولادی ایران، دکتر سیامک ایپچی رئیس انجمن سازه های فولادی ایران، دکتر علی مزروعی دبیر انجمن سازه های فولادی ایران و جمعی از مدیران صنعت سازه های فولادی ایران در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی برگزار شد. در این نشست به بررسی حل مشکل تأمین

گزیده رؤس منتخب عناوین مورد بحث در این نشست در قالب گزین گویه های کلیدی

- ۱ حل مشکل تأمین مالی پروژه های نهضت ملی مسکن
- ۲ بررسی وضعیت موجود سازه های فولادی در کشور، ابعاد مختلف مشکلات و راهکارهای برون رفت
- ۳ ایجاد ارتباط مؤثر و منسجم میان دانشگاه و صنعت، راهکاری مطمئن برای برون رفت از چالش ها
- ۴ طرح موضوع لزوم رتبه بندی صنعت فولاد کشور در راستای توسعه و بهبود کیفیت ساخت و ساز



■ **دکتر احمد کرمی‌راد (نایب رئیس انجمن سازه‌های فولادی ایران/ نایب رئیس انجمن صنفی سازه‌های فولادی ایران)**

اگر مساعدت و نگاه ارگان‌های دولتی همراه ما باشد، می‌توانیم ظرفیت تولید و ساخت ۱۵۰۰ تن اسکلت فلزی را برای ۲۰ استان در نظر بگیریم و در نهایت ۱۰۰ هزار واحد مسکونی با مساحت تقریبی ۱۰۰ مترمربع قابلیت ساخت خواهند داشت و این موضوع مهمی در راستای اجرای طرح پروژه‌های نهضت ملی می‌باشد.

در مورد بحث رتبه بندی صنعت سازه های فولادی کشور بعد از هماهنگی و جلسات متعدد به چند مؤلفه اصلی در مورد رتبه بندی تولیدکنندگان رسیده‌ایم که این چند مؤلفه به تفکیک از ۱۰۰ امتیاز کلی، به اختصار عبارت‌اند از:

- تجهیزات و امکانات ۳۵ امتیاز
- منابع انسانی ۲۰ امتیاز
- توان مالی ۲۰ امتیاز
- کنترل کیفیت و تضمین آن ۲۵ امتیاز



■ **دکتر محمد مهدی حیدری (معاون وزیر راه و شهرسازی/ رئیس مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی)**

در بحث پروژه‌های نهضت ملی مسکن، دغدغه اصلی مشکل تکنولوژی نیست؛ به لطف خدا در زمینه تئوری و تکنولوژی غنی هستیم. چالش اصلی ارائه مدل‌های تأمین مالی پروژه‌ها می‌باشد. نکته بسیار مهم دیگری که با انجمن‌های علمی و صنفی وجود دارد، بحث رتبه بندی تولیدکنندگان سازه‌های فولادی در کشور است. ما باید به کمک انجمن‌ها بتوانیم براساس روش علمی، بحث مهم رتبه بندی را به صورت اصولی پیاده سازی نماییم. اجرای این امر مهم در حوزه تعیین کیفیت ساخت و ساز بسیار اثربخش خواهد بود. با این تکنیک، خدشه‌ها و مواردی که این صنعت بزرگ را مختل می‌سازند، سنجیده و برطرف خواهند شد.



■ **مهندس اکبر فتح‌الهی (مدیرعامل شرکت آران سیج)**

در خصوص این پروژه، اگر به صورت حدودی ۱۰۰ مترمربع مساحت برای هر مسکن در نظر بگیریم، با هماهنگی و اتحاد اصناف و مساعدت ارگان‌های دولتی و انجمن‌های علمی می‌توانیم به این مهم دست یابیم. باید در نظر بگیریم مخاطبین این مسکن‌ها چه قشری از جامعه هستند؟ به اعتقاد بنده بزرگ‌ترین مصرف‌کننده، نیروی شاغل در کارخانجات صنعتی می‌باشند. بنابراین حدود ۵۰ درصد این سهم را می‌توان به اسکان نیروی صنعتی اختصاص داد.



■ دکتر سیامک اییکچی (رئیس انجمن سازه‌های فولادی ایران/ عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر)

• فاصله میان صنعت و دانشگاه در عرصه سازه‌های فولادی کشور، یک دغدغه اصلی است؛ انجمن سازه‌های فولادی ایران با افتخار، بالغ بر دو دهه تلاش مستمر را در جهت ایجاد ارتباط منسجم‌تر میان این دو رکن داشته است. متأسفانه عواملی باعث گران‌تر شدن سازه‌های فولادی نسبت به سایر سازه‌ها شده است. چالش‌هایی نظیر الزام استفاده از ضد حریق برای المان‌های سازه‌های فولادی، جوشکاری‌های بسیار زیاد در مقاطع تیر ورق و Built up به علت طیف محدود تولیدات مقاطع، گریدها و ...

• در طی فرصت بی‌نظیری که امروز برای طرح چالش‌ها و دغدغه‌های صنعت فولاد به وجود آمد، اگر رتبه‌بندی صنعت فولاد کشور انجام شود تحول بزرگی در ارتقای سطح کیفی ساخت و ساز رخ خواهد داد و هر تولیدکننده با توجه به توان تولیدی خود پا در عرصه اشتباه نخواهد گذاشت.

• انجمن سازه‌های فولادی ایران در ۲۰ سال گذشته، ۱۲ کنفرانس ملی و بین‌المللی برگزار کرده است. یکی از اهداف برگزاری کنفرانس سازه و فولاد، بحث مهم ارتباط صنعت و دانشگاه‌ها می‌باشد؛ لذا با گردهمایی محققین، دانشجویان و اساتید برجسته دانشگاه‌ها در چنین کنفرانس‌هایی می‌توان ارتباط مؤثر میان دو گروه جامعه علمی و صنعتی در جهت برون‌رفت چالش‌های سازه‌های فولادی کشور را ایجاد نمود. موضوعات کنفرانس‌ها با هم‌فکری و جلسات طولانی در قالبی تعریف می‌شوند که نهایتاً به پیشرفت سازه‌های فولادی کشور کمک نمایند. در کنار کنفرانس، انجمن سازه‌های فولادی برای ایفای این نقش مهم با برگزاری کارگاه‌های آموزشی، انتشار دستنامه‌های طراحی نشریه و فصلنامه الکترونیکی فعالیت‌های مستمری داشته است.

■ مهندس افشین نجفی (مدیرعامل شرکت آذرستان)



بنده معتقد هستم در مورد بحث‌های تئوری و فنی، اوضاع نسبتاً مناسبی در سازه‌های فولادی داریم. مسئله اصلی، نکات اجرایی می‌باشد که زمینه‌های اقتصادی و سیاسی را درگیر می‌کند. هم خوانی مبحث دهم مقررات ملی ساختمان با استانداردهای معتبر جهانی مناسب است اما در موارد اجرایی، آیا ما تکنولوژی و دستگاه‌های تولید در سطح آن استانداردها را داریم؟ خرید و تأمین دستگاه‌ها برای همه کارخانه‌ها معضل بسیار بزرگی است. به نظر بنده فرهنگ اجرای استاندارد از حضور تکنولوژی بسیار مهم‌تر است. نظر به گرفتاری‌های اقتصادی و وضع موجود در کشور، در این راستا پیشنهاد می‌شود نماینده‌ای از صنف تولیدکنندگان سازه‌های فولادی در مبحث دهم به منظور بومی سازی مناسب‌تر استانداردها داشته باشیم.



■ **مهندس محمد بیطرفان (مدیرعامل شرکت آرمان شهرپاوان)**

باید با مخاطبین و مصرف‌کنندگان سازه‌های فولادی، ارتباطی کارا و مؤثرتر داشته باشیم؛ به نحوی که نیازهایشان را ارزیابی نماییم. با متناسب‌سازی ضوابط مبحث دهم مقررات ملی ساختمان با تولید منابع می‌توانیم قیمت تمام‌شده سازه‌های فولادی را به تعادل برسانیم تا سازه‌های فولادی به لحاظ قیمتی قابلیت رقابت بیش‌تری با سایر سازه‌ها داشته باشند.



■ **دکتر فرهنگ فرحبد (رئیس دپارتمان سازه و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی)**

سازه‌های فولادی کشور برای ارائه عملکرد مناسب، به ساختار سه‌وجهی ساخت-تولید-نصب مرتبط هستند؛ بنابراین تضمین کیفیت با رعایت استاندارد به تنهایی کافی نخواهد بود؛ چراکه مبحث استاندارد، صرفاً به تولید سازه‌های فولادی می‌پردازد. اگر بخواهیم سازه‌های فولادی تا تکمیل شدن پروژه، نتیجه مطلوبی را در بخش‌های تولید، ساخت و نصب داشته باشند، به تعامل سازنده میان سازمان نظام مهندسی، اداره کار و وزارت راه و شهرسازی نیاز است.



■ **دکتر سید علی رضوی طباطبائی (عضو هیئت مدیره انجمن سازه‌های فولادی ایران / عضو هیئت علمی دانشگاه علم و فرهنگ)**



ما با رسالت پرکردن فاصله میان دانشگاه و صنعت، فصلنامه‌ای را در کمیته انتشارات انجمن سازه‌های فولادی ایران منتشر نمودیم؛ که این فصلنامه عمدتاً مباحث و موارد کاربردی نظیر ایرادات رایج در طراحی سوله‌ها و مباحثه در مورد بندهای آیین‌نامه جهت رعایت و تفهیم بیش‌تر بندها را در برمی‌گیرد. مصاحبه با اساتید بزرگ دانشگاه‌ها در زمینه سازه‌های فولادی و همچنین مهندسین و تولیدکنندگان حاذق و برجسته، از اهداف این فصلنامه است. هدف نهایی فصلنامه سازه و فولاد در قالب ارائه محتوای کاربردی و جذاب، ایجاد بستری مناسب برای ارتباط میان صنعت و دانشگاه می‌باشد

■ **دکتر امیررضا قیامی آزاد (عضو هیئت مدیره انجمن سازه‌های فولادی ایران / عضو هیئت علمی دانشگاه تهران)**



به لطف خدا در راستای هدفمندسازی ارتباط میان صنعت و دانشگاه و امر مهم آموزش تخصصی برای هر دو گروه توانسته‌ایم در کمیته آموزش انجمن سازه‌های فولادی ایران، کارگاه‌های آموزشی متعددی را با همکاری دانشگاه تهران داشته باشیم. این دوره‌ها مورد تأیید مرکز تخصصی آموزش‌های عالی دانشگاه تهران خواهد بود و گواهی‌نامه‌های صادره با تأییدیه این مجموعه به مخاطبین اهدا خواهد شد.





گزارش کارگاه های برگزار شده در مرداد ماه ۱۴۰۳

دانشکده فنی دانشگاه تهران با همکاری انجمن سازه های فولادی ایران برگزار می کند:

سلسله کارگاه های آموزشی کاربردی و تخصصی سازه های فولادی

با اعطای گواهینامه رسمی دوازده از
دانشکده فنی دانشگاه تهران و انجمن سازه های فولادی ایران

۱۳ الی ۲۰ مرداد ۱۴۰۳

مهندس مهدی فروتنی رئیس هیأت مدیره انجمن سازه های فولادی ایران و مدیر گروه سازه های فولادی آشنایی با پوشش های مقاوم به خوردگی در اتصالات پیچ و مهره های	دکتر ناصر فاشی رئیس هیأت مدیره انجمن سازه های فولادی ایران و مدیر گروه سازه های فولادی شرح موارد طراحی از ای قاب های خمش فولادی و بررسی انواع اتصالات خمش
دکتر محسن کریمی رئیس هیأت مدیره انجمن سازه های فولادی ایران و مدیر گروه سازه های فولادی آشنایی با سازه های فولادی	مهندس علیرضا مانی رئیس هیأت مدیره انجمن سازه های فولادی ایران و مدیر گروه سازه های فولادی از مبانی سازه های فولادی
دکتر سیدمجتبی آیدین رئیس هیأت مدیره انجمن سازه های فولادی ایران و مدیر گروه سازه های فولادی اصول و مبانی طراحی و اجرای اتصالات جوش	دکتر سیدرضا عباسی آزاد رئیس هیأت مدیره انجمن سازه های فولادی ایران و مدیر گروه سازه های فولادی اصول و مبانی طراحی و اجرای اتصالات جوش
دکتر فریاد مانی رئیس هیأت مدیره انجمن سازه های فولادی ایران و مدیر گروه سازه های فولادی اصول و مبانی طراحی و اجرای اتصالات جوش	دکتر فریاد مانی رئیس هیأت مدیره انجمن سازه های فولادی ایران و مدیر گروه سازه های فولادی اصول و مبانی طراحی و اجرای اتصالات جوش

آنلاین
تفاوت ثبت نام
محدود

چنانچه جزء مخاطبان پیوسته فصلنامه سازه و فولاد باشید، حتما پوستر برگزاری سلسله کارگاه های آموزشی کاربردی و تخصصی سازه های فولادی را در شماره قبل یعنی فصلنامه تابستان دیده اید. در مرداد ماه امسال، هفت کارگاه آموزشی و تخصصی سازه های فولادی با همکاری مشترک انجمن سازه های فولادی ایران و دانشکده فنی دانشگاه تهران برگزار شد. این رویداد مجازی طی روزهای ۱۳ الی ۲۰ مرداد توسط اساتید برجسته در حوزه سازه های فولادی شکل گرفت و با استقبال گسترده دانشجویان و جامعه مهندسی روبرو شد. تشریح ضوابط طراحی لرزه ای قاب های خمش فولادی و بررسی انواع اتصالات خمش، الزامات ساخت، نصب و بازرسی سازه های فولادی، اصول و مبانی طراحی پل های کابلی، الزامات مهندسی فولاد و جوش برای حفظ پایداری سازه های فولادی در زلزله، آشنایی با پوشش های مقاوم به خوردگی در اتصالات پیچ و مهره ای، چالش های بهسازی لرزه ای ساختمان های موجود فولادی، اصول و مبانی طراحی و اجرای اتصالات پیچی عناوین این دوره از کارگاه ها بودند که هر کدام به مدت چهار ساعت برگزار شد. در پایان دوره، دانش پذیران گواهینامه رسمی دو زبانه از دانشکده فنی دانشگاه تهران و انجمن سازه های فولادی ایران دریافت نمودند. بدون شک برگزاری موفق این دوره آموزشی برگ دیگری از افتخارات انجمن سازه های فولادی ایران بوده و به ارتقاء سطح علمی و فنی علاقمندان و فعالان این حوزه کمک نموده است. هیئت مدیره انجمن سازه های فولادی ایران

برگزاری فصلی سلسله کارگاه های آموزشی و تخصصی سازه و فولاد با عناوین به روز و مورد نیاز صنعت را در دستور کار خود قرار داده و انشالله با همت اساتید فرهیخته به مرحله اجرا خواهد رساند. از مخاطبان محترم این شماره از فصلنامه سازه و فولاد دعوت می گردد در صورت تمایل در دوره های آتی کارگاه های تخصصی سازه های فولادی که از طریق صفحات انجمن در فضای مجازی اطلاع رسانی خواهند شد، شرکت نموده و با ارائه نظرات ارزشمند خود ما را در بهبود و ارتقاء کیفیت برگزاری کلاس های یاری نمایند.

گزارش تصویری از بازدیدهای انجمن سازه های فولادی ایران



■ بازدید دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد
تهران مرکز از کارخانه گروه صنعتی ایران توحید

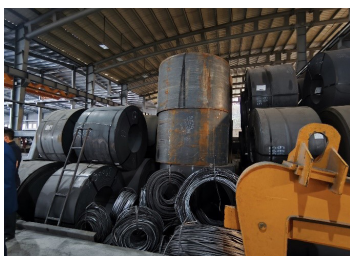
به سرپرستی جناب آقای دکتر علی مزروعی

سه شنبه ۱۰ مهر ۱۴۰۳



■ بازدید هیئت مدیره انجمن و هیئت رئیسه
سیزدهمین کنفرانس ملی سازه و فولاد از
کارخانه فولاد ماشین واقع در شهر مازندران

چهارشنبه ۲۵ مهر ۱۴۰۳

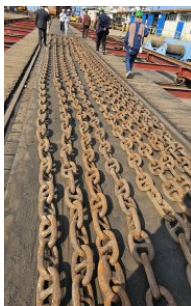
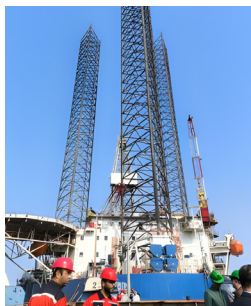




■ بازدید هیئت مدیره انجمن و هیئت رئیسه سیزدهمین کنفرانس ملی سازه و فولاد از شرکت صنعتی دریایی ایران (صدرا) واقع در شهر مازندران

چهارشنبه ۲۵ مهر ۱۴۰۳





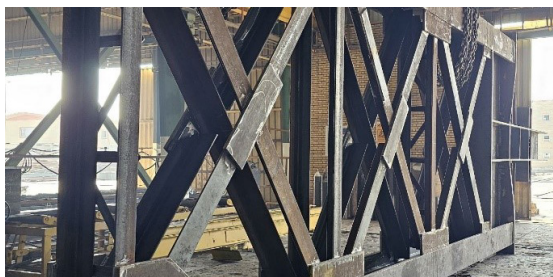
■ بازدید هیئت مدیره انجمن و هیئت رئیسه سیزدهمین کنفرانس ملی سازه و فولاد از کارخانه زرین سوله جم واقع در شهر مازندران

پنجشنبه ۲۶ مهر ۱۴۰۳



■ بازدید هیئت مدیره انجمن و هیئت رئیسه
سیزدهمین کنفرانس ملی سازه و فولاد
از گروه کارخانجات آزاد واقع در شهرک
شکوهیه قم

چهارشنبه ۳۰ آبان ۱۴۰۳



❓ پرسش و پاسخ فنی کاربردی

❓ سوال: برای مهار جانبی تیرهای قاب خمشی که در مجاورت باکس پله و آسانسور قرار دارند و به دال بتنی اتکا ندارند، چه جزئیاتی پیشنهاد می‌دهید؟

انجمن سازه‌های فولادی ایران از مهندسين و دانشگاهيان گرامي دعوت مي‌نمايد تا پاسخ‌هاي خود را به همراه درج ديتيل‌هاي واضح به آدرس info@iss.ir ارسال نمايند. همچنين به منظور ترويج ايده‌هاي سازنده مهندسين گرامي در شمارگان بعدي، بهترين و فني‌ترين پاسخ‌ها با درج نام پاسخ‌دهنده معرفي خواهد شد.



فرم همکاری با انجمن سازه های فولادی ایران

متقاضیان عزیز می توانند فرم را به صورت دستی یا تایپ شده تکمیل نموده و به ایمیل انجمن به نشانی info@iss.ir ارسال نمایند.

نام و نام خانوادگی

آخرین مدرک تحصیلی

رشته تحصیلی

دانشگاه محل تحصیل

شغل

نوع عضویت در انجمن

میزان آشنایی با انجمن سازه های فولادی ایران

توضیح مختصر در زمینه مورد علاقه جهت همکاری با انجمن

توضیح مختصر در مورد سوابق فعالیت در حوزه فولاد

ایمیل و شماره تماس

کوئیز

سوالات کوئیز فصلنامه پاییز و زمستان ۱۴۰۳

با سؤالات چالش برانگیز در هر شماره از فصلنامه سازه و فولاد، دانش و تسلط خود را در این حوزه محک بزنید. پاسخ تحلیلی سؤالات در شماره بعدی فصلنامه منتشر خواهد شد. شما می‌توانید پاسخ‌های خود را با عنوان ایمیل Steel Quiz Winter ۱۴۰۲ به نشانی info@iss.ir ارسال نمایید. اسامی عزیزانی که به تمامی سوالات پاسخ صحیح دهند در شماره آتی اعلام خواهد شد.

۱ ناحیه حفاظت شده به ناحیه‌ای از طول عضو اطلاق می‌شود که انتظار می‌رود در این ناحیه نظر به اهمیت ناحیه حفاظت شده و رفتار حساس آن در حرکات رفت و برگشت سازه، این ناحیه باید؟

الف) تغییر شکل‌های فرارترجایی خمشی تشکیل شود - عاری از هرگونه عملیاتی باشد که موجب بروز رفتار فرارترجایی در این ناحیه می‌شود.

ب) تغییر شکل‌های فرارترجایی خمشی، کششی و برشی تشکیل شود - عاری از هرگونه عملیاتی باشد که موجب مخدوش شدن عملکرد شکل پذیر عضو در این ناحیه می‌شود.

پ) تغییر شکل‌های فرارترجایی خمشی، کششی و برشی و فشاری تشکیل شود - عاری از هرگونه عملیاتی باشد که موجب مخدوش شدن عملکرد الاستیک عضو در این ناحیه می‌شود.

ت) تغییر شکل‌های صرفاً ارتجایی تشکیل شود - به دور از هرگونه کمانش و تغییر شکل‌های فرارترجایی باشد.

۲ ناحیه انتقال بار در اعضای مختلط به چه ناحیه‌ای اطلاق می‌شود؟

الف) ناحیه تماس عضو بتنی و فولادی

ب) ناحیه‌ای که در آن برشگیر کافی برای انتقال بار از تیر به ستون وجود داشته باشد.

پ) ناحیه‌ای که در آن بار مستقیماً به عضو مختلط منتقل می‌شود.

ت) ارتفاع کل اتصال تیر به ستون که نیروهای خارجی از طریق این ناحیه به عضو با مقطع مختلط منتقل می‌شود.

۳) کدام یک از موارد زیر جزء جوش‌های بحرانی لرزه‌ای محسوب نمی‌شوند؟

الف) جوش‌های اتصال اجزای ستون در محل اتصال تیر به ستون

ب) جوش‌های شیار در وصله‌های ستون

پ) جوش‌های اتصال تیر به ستون که الزامات بخش ۱۰-۳-۴-۶-۲ بند پ را تأمین می‌کنند.

ت) جوش‌های اتصال جان تیر پیوند ساخته شده از ورق به بال‌ها

۴) کدام یک از موارد زیر در مورد استفاده از ورق‌های پیوستگی در ستون‌های قوطی شکل

یا جعبه‌ای صحیح نیست؟

الف) استفاده از تکنیک ورق چهارم در ستون‌های جعبه‌ای برای کارگذاری ورق پیوستگی مجاز است.

ب) استفاده از درز لب به لب ورق‌های بال یا جان ستون‌های قوطی‌شکل و جعبه‌ای در وسط چشمه اتصال و در امتداد محور طولی تیر در محل پروژ به جوش شیار با نفوذ کامل به منظور کارگذاری ورق‌های پیوستگی مجاز است.

پ) در استفاده از درز لب به لب ورق‌های بال یا جان ستون‌های قوطی‌شکل و جعبه‌ای در وسط چشمه اتصال و در امتداد محور طولی تیر استفاده از ورق‌های پشت‌بند اجباری است.

ت) برای ستون‌های قوطی‌شکل یا جعبه‌ای، تأمین ورق پیوستگی از طریق ورق‌های عبوری از ستون بلامانع است.

۵) کدام یک از موارد زیر جزء الزامات اجرایی لرزه‌ای در مدارک فنی پروژه نمی‌باشند؟

الف) موقعیت‌های جوش‌های بحرانی لرزه‌ای

ب) موقعیت‌هایی که پس از انجام جوشکاری، باید ورق پشت‌بند برداشته شود.

پ) موقعیت‌های سوراخ‌های دسترسی در اتصالات لرزه‌ای تیر به ستون

ت) موقعیت‌های وصله که در آن‌ها تغییر تدریجی مقطع الزامی است.



کلید پاسخ کوئیز شماره قبل (تابستان ۱۴۰۳)



سوال ۱: گزینه پ

سوال ۲: گزینه ت

سوال ۳: گزینه الف

سوال ۴: گزینه الف

سوال ۵: گزینه ت



طرح سوال از شما

شما می‌توانید سوالات خود را در رابطه با تغییرات ابعاد فنی مبحث دهم مقررات ملی ویرایش پنجم ۱۴۰۱ به نشانی info@iss.ir ارسال نمایید.



دریافت شماره قبلی نشریه سازه و فولاد



شماره تابستان ۱۴۰۳ فصلنامه سازه و فولاد را
از طریق لینک زیر می‌توانید دریافت کنید.

<https://issr.ir/electronic-quarterly-specifications>

دعوت به همکاری

انجمن سازه‌های فولادی ایران به منظور تأمین بخشی از نیروی انسانی مورد نیاز خود، از علاقمندان به فعالیت دعوت بعمل می‌آورد. متقاضیان می‌توانند به منظور کسب اطلاعات بیشتر و تکمیل فرم همکاری به آدرس ایمیل انجمن به نشانی info@issr.ir پیام ارسال نمایند.

پذیرش آگهی

جهت کسب اطلاعات بیشتر در خصوص نحوه درج تبلیغات در فصلنامه الکترونیکی سازه و فولاد و دریافت نرخ‌نامه آگهی، به شماره ۰۹۱۰۲۳۸۱۰۹۶ در ایتا، تلگرام و واتس‌آپ پیام ارسال نمایید یا به آدرس ایمیل انجمن به نشانی info@issr.ir پیام ارسال نمایید.



ESFAHAN MACHINERY MANUFACTURING COMPANY



www.emmc.ir

+98-21-88778912

شرکت ماشین سازی اصفهان

سازنده سازه فلزی فولادی طرح برتر سال ۱۴۰۲



فصلنامه سازه و فولاد

انجمن سازه‌های فولادی ایران

WWW.ISSS.IR 

تهران، بزرگراه شیخ فضل‌ا... نوری، فاز ۲
شهرک فرهنگیان، خیابان نارگل، خیابان
شهید علی مروی، خیابان حکمت، مرکز
تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، بخش
سازه، انجمن سازه‌های فولادی ایران

۰۳۱۸۸۲۵۵۹۴۲-۶