



مروری بر سخنرانی مدیران شرکت APS در حاشیه همایش شناختنامه فنی ملکی ساختمان

سیستم پس تنیدگی و دستاوردهای شرکت APS

مهدی نورزاد - در زمان برگزاری اولین همایش شناختنامه فنی ملکی ساختمان در تاریخ ۱۵ دی ماه فرصتی ایجاد شد تا طی دقایقی پای سخنان مایکل اونیل رییس انجمن سازه های پس تنیده استرالیا و مدیرعامل شرکت APS بنشینیم که این سخنرانی با ترجمه همزمان مهندس حسین رحیمی مسئول طراحی شرکت APS همراه بود؛ ضمن این که خود وی نیز پس از خاتمه سخنرانی آقای اونیل به ایراد مطالبی تخصصی در زمینه سازه های پس تنیده و مزایای آن از نگاه معماری، سازه ای و اقتصادی پرداخت.

در سخنرانی اول، مایکل اونیل ابتدا ضمن تشکر از حضار، مقامات وزارت راه و شهرسازی و دانشگاهی به بیان تاریخچه مخترعی در سیستم پس تنیدگی و شرکت APS استرالیا پرداخت و با ذکر این نکته که این سیستم در ابتدا از سال ۱۹۲۰ در اروپا و بیشتر در پل سازی مورد استفاده قرار گرفته چنین ادامه داد:

«وقتی که سیستم پس تنیدگی به استرالیا وارد شد، ما پل سازی چندانی در آن جا نداشتیم، بنابراین کاربری این سیستم بیشتر به سمت ساختمان سازی و انبوه سازی هدایت شد و با فراهم آوری امکان اجرای دهنه های بزرگتر و سرعت بخشیدن به اجرا، کمک زیادی به صنعت ساختمان سازی ما کرد.

هم اکنون ما بازار بسیار خوبی برای این سیستم در استرالیا داریم و بر همین اساس دفاتری در شهرهای بزرگ استرالیا نظیر ملبورن، سیدنی و... داریم که همه در بخش ساختمان سازی فعالند. ما طی ۳۲ سال اخیر تعداد زیادی ساختمان معروف و بسیار بزرگ به همراه پروژه های انبوه سازی ساختمان های مسکونی با این سیستم اجرا کرده ایم.

مایکل اونیل سپس با اشاره به این که شرکت ASP از اواسط دهه نود وارد بازار خلیج فارس شده و پروژه های بزرگی را در کشورهای نظیر دبی، ابوظبی، عمان، قطر، عربستان سعودی و

سایر کشورهای منطقه با سیستم پس تنیدگی اجرا کرده افزود: «در حال حاضر فرصتی پیدا شده تا به ایران بیاییم و بتوانیم سیستم پس تنیدگی را در اینجا نیز تجربه کنیم و در این رابطه نیز پس از دریافت مجوزهای لازم از مسئولین محترم در حال حاضر پروژه مرکز فرهنگی-تجاری ولنجک را در دست اجرا داریم.»

مدیرعامل شرکت APS سپس با اشاره به اینکه سیستم پس تنیدگی نیاز به کنترل و نظارت دقیق بر مصالح اولیه و مراحل طراحی و اجرا دارد افزود: «ما در استرالیا انجمنی به نام PTI تشکیل داده ایم که تمام این موارد را به دقت تحت کنترل دارد و پیشنهاد می کنیم که در ایران هم موسسه ای مشابه آن تاسیس شود تا بتوان این سیستم را که در ایران صنعت جوانی است تحت نظارت دقیق و کاملی قرار داد.»

در پایان، مایکل اونیل با تشکر مجدد از حضار، ادامه بحث را به حسین رحیمی، مسئول طراحی شرکت APS سپرد که وی نیز پس از اشاره به سوابقی که در زمینه همکاری با مشاورین بزرگ استرالیا داشته، سخنان خود را در رابطه با مسائل فنی سیستم پس تنیدگی با اشاره به مباحث ۶ و ۹ مقررات ملی ساختمان ایران در ارتباط با بارهای وارده بر ساختمان و طرح و اجرای ساختمان های بتن مسلح آغاز و تصریح کرد: «در واقع بتن پس تنیده همان بتن مسلح است به علاوه مزایا و امتیازاتی در زمینه تحمل بارهای وارده و سایر مواردی که در ادامه ذکر خواهیم کرد.»

وی سپس با توضیح دیگرامی روی پرده، به تشریح روش پس تنیدگی پرداخت و گفت: «در بتن مسلح معمولی وقتی باری به تیر وارد می کنید، در اثر گشتاور (مانان) خمشی وارده، خیزی در آن ایجاد می شود؛ اما اگر شما کابلی در پایین تار خنثای این تیر قرار داده و آن را توسط یک جک بکشید و به عبارت دیگر تیر را بفشارید طبیعتاً یک خیز اولیه منفی در آن ایجاد می کنید که پس از جداسازی قالب ها و اعمال بار مرده روی تیر، تازه به شکل مسطح درخواهد آمد و بنابراین خیز ایجاد شده را تا حد زیادی کاهش خواهد داد که امتیازات بسیار زیادی به همراه دارد.» وی سپس به مزایای این روش از زاویه های مختلف پرداخت

و افزود: «از آن جا که اعمال خیز منفی باعث ایجاد مقاومت اولیه بالایی در سازه می شود، در نتیجه می توان ابعاد تیر و دال را بین ۲۰ تا ۳۵ درصد کاهش داد و به خصوص در اجرای طره ها، می توانیم با همان ضخامت معمولی ۲۰ تا ۲۲ سانتی طره هایی بسیار بلندتر بین ۵-۳ متر داشته باشیم که این باعث می شود فضای مفید بسیار بیشتری در ساختمان داشته باشیم.»

از طرف دیگر در سازه های بتنی پس تنیده، اگر طراحی درست انجام شود می توان ترک ها را کاملاً حذف کرد و بنابراین دال هایی که در سقف آخر و در تماس با باران قرار دارند در برابر آب کاملاً غیر قابل نفوذ خواهند بود و در نتیجه دیگر نیازی به اجرای ایزوگام در سقف نیست.

از نظر سازه ای هم استفاده از کابل های پیش کشیده مصرف میلگرد را به میزان چشمگیری کاهش می دهد و ما حدوداً یک چهارم وزن میلگردی که در بتن مسلح معمولی به کار می رود را در این سیستم نیاز خواهیم داشت.

از طرف دیگر کاهش ضخامت عناصر سازه ای باعث کاهش قابل توجه وزن ساختمان می شود که این امر مقاومت ساختمان را در برابر زلزله بسیار بالا خواهد برد.»

وی سپس به مزایای اقتصادی این سیستم پرداخته و گفت: «این سیستم نه تنها به ما امکان می دهد در مصرف میلگرد تا حدود ۷۵ درصد صرفه جویی کنیم؛ بلکه به دلیل امکان اجرای دال های مسطح با دهنه های بزرگ و بدون استفاده از تیر، هزینه مراحل بعدی از جمله نازک کاری و... را نیز تا حد زیادی کاهش خواهد داد.»

از طرف دیگر سرعت بالای اجرا در سیستم پس تنیدگی به خصوص در انبوه سازی موجب صرفه جویی اقتصادی بیشتر نیز می شود که همین امر موجب شده تا این سیستم در استرالیا خواهان بسیار زیادی پیدا کند.»

وی در پایان با ابراز تشکر مجدد و اعلام آمادگی جهت پاسخگویی به سوالات حاضرین در غرفه ASP به سخنان خود خاتمه داد.