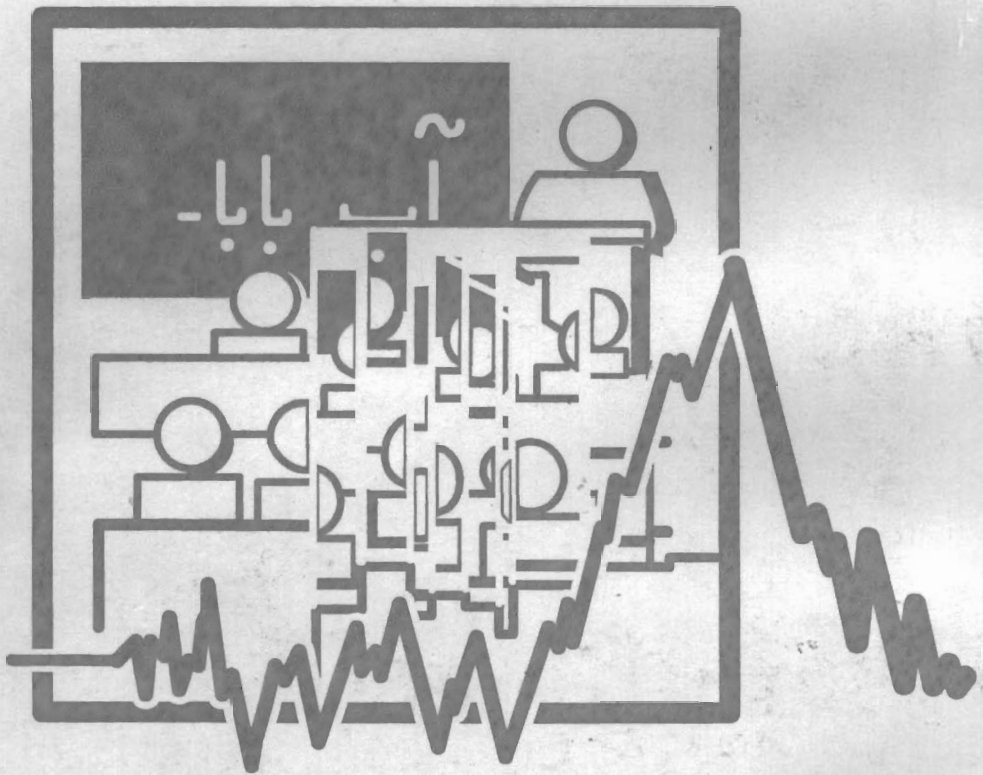


مجموعه مقالات همایش :

زلزله و عملکرد فضاهاى آموزشى



شیراز - بهمن ۱۳۷۶

همایش زلزله و عملکرد فضاها در آموزش شیراز: ۲۹ و ۳۰ بهمن ماه ۱۳۷۶

نکاتی در مورد طراحی و تقویت مدارس با توجه به مسایل ویژه آنها در هنگام زلزله

لفعلی بهپور

بخش مهندسی راه ساختمان، دانشکده مهندسی، دانشگاه شیراز

خلاصه

ساختمان‌ها برای منظورهای متفاوتی ساخته می‌شوند و بنابر اهداف ایجاد سازه‌ها و کاربری آنها طبعاً در طرح معماری، ویژگی‌های سازه‌ای، مصالح بکاررفته، تأسیسات مکانیکی و برقی و عوامل دیگر باهم تفاوت دارند. براین اساس طراحی معماری و سازه‌ای و نیز باید تقویت در برابر زلزله نیز با توجه به نوع و کاربری ساختمان انجام شود.

در مورد مدارس چند ویژگی عمده را باید در نظر گرفت از جمله اینکه، ساختمان‌های مدرسه‌ها معمولاً از نوع ساده، بدون تزئینات و مصالح گران قیمت، یک تاسه طبقه و فراوان و پراکنده بوده و تعطیلی کوتاه مدت آن‌ها امکان پذیر است. در مقابل این ساختمانها در هنگام استفاده، تعداد زیادی خردسال، نوجوان و یا جوان را در خود جای می‌دهند که ارزش زندگی آن‌ها چه از نظر اجتماع و چه از نظر خانواده‌هایشان بسیار زیاد بوده و حفظ جان آن‌ها اهمیت فراوان دارد.

بنابراین مسئله اصلی در مورد مدارس طراحی و تقویت آن‌ها است به طوری که در هنگام زلزله دانش‌آموزان سالم بمانند. اما طراحی و تقویت مدارس به طوری که خود ساختمان هیچ آسیبی نبیند نه مقدور است و نه دارای اهمیت درجه اول.

در این مقاله جهت رسیدن به هدف گفته شده چند مبحث مورد بررسی قرار می‌گیرد:

الف - انتخاب محل مدرسه با توجه به کارکرد مدرسه در شرایط عادی و هنگام زلزله.

ب - نکات مهم در طراحی معماری مدرسه جهت کارکرد مناسب آن در هنگام زلزله.

پ - نکاتی در طراحی سازه‌ای مدرسه به منظور به دست آوردن مقاومت لازم سازه‌ای جهت مقابله با زلزله.

ت - روش‌هایی در مورد تقویت مدرسه‌های موجود و با توجه به تعداد زیاد آنها در جهت به دست

آوردن مقاومت زلزله‌ای

ث - اهمیت آموزش قبلی در رفتار مناسب هنگام وقوع زلزله که می‌تواند در حفظ جان دانش‌آموزان

نقش مهمی داشته باشد.

ج - کاربرد و نصب درست وسایل مورد استفاده در مدرسه جهت پیش‌گیری از ایجاد خطر در هنگام زلزله.

به نام پروردگار

- خشت : آقای مهندس به عنوان اولین سوال می خواستم بپرسم که شما ، آینده علم ژئوتکنیک را در ایران چگونه می بینید ؟

- آقای مهندس بهپور: باسلام .درمورد سوالی که فرمودید ،اگر ضوابط ساختمان سازی ماروی روال صحیحی قرار بگیرد علم ژئوتکنیک آینده بسیار خوبی خواهد داشت .دلایل متعددی هم برای این مساله وجود دارد اولاً کشور ما یک کشور پهناور می باشد وهرچه یک کشور پهناور تر باشد مسائل ژئوتکنیک وکلا علوم زمین اهمیت بیشتری پیدا می کند. ثانيا قدمت علوم زمین در ایران مانند اروپا نیست وما در ایران مسائل ناشناخته زیادی داریم .به عنوان مثال درکشوری مثل بلژیک سالهاست که علوم مهندسی جدید پا گرفته است پس به طبع اطلاعات آنها درمورد مسائل زمین شناسی کشورشان بیشتر می باشد وما خیلی جای کار در این مسائل داریم پس باید درکشورما روی علوم زمین بیشتر کار شود ومتخصصین بیشتری تربیت شوند سوم اینکه در کشورما در گذشته ساختمانهای سنگین به تعدادی که امروزه احداث میشوند وجود نداشته است البته نه اینکه اصلا وجود نداشته است مثلا اگر به آثار باستانی گذشته نگاه کنیم ساختمانهای عظیم بسیاری را دربین آنها می بینیم که شاید جای بحث اینجا نباشد ولی در این بناها اصول زمین شناسی وژئوتکنیک البته به صورت تجربی رعایت شده است درغیر این صورت این قدر دوام نمی آورد. بنایی که ۱۰۰۰ سال دوام آورده حتما باید اصول ژئوتکنیکی در مورد آن بکار رفته باشد آثار وسندهای مکتوبی از گذشته وجود ندارد بنابراین ما دید درستی درمورد نحوه کار نداریم ولی مطمئنا آنها اطلاعات تجربی فراوانی درباره علوم زمین داشته اند که در کتابهای شعرا وجهانگردها وخاطره نویسها اشاراتی به آن شده است .اما ساختمانهای معمولی ، ساختمانهایی سبک بوده اندکه وزن زیادی نداشته اند ودرنتیجه مشکلات زمین شناسی وژئوتکنیکی زیادی برای آنها بوجود نمی آمده است .

اما امروزه ساختمانهای ما به سوی ساختمانهای بزرگ وبلند مرتبه پیش می رود ،چه در ساختمانهای اداری ،تجاری و یا مسکونی .واضح است که در این نوع ساختمان سازی نمیتوان از همان شیوههای پی سازی قدیمی استفاده کرد شما شاهد هستید که درهمین شیراز خانه های قدیمی راخراب می کند وجای آن ساختمانهای مسکونی ۱۰ طبقه می سازند خوب خیلی ها فکر می کنند چون اینجا قبلا ساختمان بوده ومشکلی برای آن بوجود نیامده پس اگر ما هم بسازیم اتفاقی برایش نمی افتد ، درصورتیکه قبلا اینجا یک ساختمان دوطبقه بوده با یک سقف شیروانی یا چوبی یا معمولی ، حال شما می خواهید یک ساختمان ۱۰ طبقه سنگین بسازید پس قضیه خیلی فرق می کند. نکته دیگری که باید در اینجا به آن اشاره شود این است که علم ژئوتکنیک از نظر تدوین علم جوانی است ومدون شدن آن به صورت امروزی تقریبا از زمان آقای ترزاقی بوده است . در ایران از جاههای دیگر جوانتر هم هست زیرا تا جائیکه من اطلاع دارم دانشگاه شیراز وتهران اولین دانشگاههایی بودند که تدریس مکانیک خاک را از سال ۱۳۴۳ شروع کردند درحالی که بسیاری از علوم دیگر مهندسی از زمانی قبل تر در ایران تدریس می شده است به همین علت تعداد

متخصصانی که در این رشته هستند کم می باشد و جای کار بیشتری دارد از طرف دیگر متاسفانه اطلاعات مهندسی ما از مسائل ژئوتکنیک کم است. و این به علت جوان بودن این علم می باشد که به آن بهای کمتری داده می شود از ساختمانهایی که در شهرها ساخته می شوند تنها تعداد اندکی دارای بررسی ژئوتکنیک هستند. در صورتیکه شهرداری از همه آنها دفترچه محاسبات و طرح و نقشه معماری می خواهد و همه آنها باید مهندس ناظر داشته باشند. در آیین نامه مقررات ملی ساختمان، بررسی ژئوتکنیکی فقط برای ساختمانهایی خواسته می شود که با بودجه دولتی ساخته می شوند و یا ساختمانهای عمومی مانند بیمارستانها و... در حالیکه باید کلیه ساختمانها امنیت داشته باشند چه عمومی و دولتی و چه خصوصی و غیر دولتی.

- خشت : مساله ای را که به آن اشاره فرمودید به معنی ضابطه مند کردن امر ساخت و ساز است و در مورد بسیاری از کالاها ی مصرفی ، مردم به دنبال یک نشان استاندارد جهت اطمینان از صحت کالا هستند در صورتیکه در مورد ساختمان این مساله وجود ندارد .

- در قوانین سالهای اخیر به این مساله توجه شده است در گذشته فقط ساختمانهای دولتی موظف به داشتن مهندس ناظر بودند اما به همت جامعه مهندسی و وزارت مسکن و شهر سازی اکنون ساختمانهای خصوصی نیز می باید مهندس ناظر داشته باشند. علاوه بر آن پس از اتمام کار ساختمان ، گواهی پایان کار باید برای آن صادر شود. در حال حاضر برای گرفتن پروانه ساخت برای یک ساختمان از شهرداری می باید علاوه بر دفترچه محاسبات و نقشه های معماری که توسط افراد ذیصلاح امضا شده اند یک مهندس ناظر هم معرفی شود این مسئله حتی درباره ساختمانهای معمولی نیز صدق می کند. این مهندس ناظر وظیفه کنترل کیفیت اجرای ساختمان را به عهده دارد . در صورتیکه مهندس ناظر به خوبی وظیفه خود را انجام دهد و نظارت عالی شهرداری نیز اعمال شود می توان از کیفیت کار مطمئن شد .

- خشت : شاید بهتر باشد در اینجا کمی به گذشته برگردیم. معمولا فارغ التحصیلان دبیرستان در زمان انتخاب رشته دانشگاه، شناخت کاملی از رشته های دانشگاهی ندارند می خواهم بپرسم که شما بر اساس چه شناختی، رشته مهندسی راه و ساختمان را انتخاب کردید ؟

- در واقع همانطور که خود شما فرمودید انتخاب رشته یا به صورت کلی تر سایر تصمیماتی که یک فرد در زندگی می گیرد ، معمولا زمانی است که تجربه و دانایی کافی را ندارد و این مسائل از روی آگاهی کامل و بررسی دقیق انتخاب نمی شوند بلکه بیشتر تحت تاثیر مسائلی هستند که در اختیار انسان نیست. به عنوان مثال وقتی که من می خواستم در کنکور شرکت کنم ، دانشگاه شیراز به شکل کنونی نبود دانشگاه شیراز به شکل فعلی در سال ۱۳۴۱ تاسیس شد . و فقط دانشکده پزشکی ، کشاورزی و ادبیات داشت که پزشکی آن بد نبود ولی کشاورزی و ادبیات آن امکانات محدودی داشتند یعنی زمانی که من دیپلمم را در سال ۱۳۴۱ گرفتم فقط صحبتی بود که دانشگاه شیراز تغییر شکل بدهد و به شکل جامع امروزی دربیاید. کنکور هم به شکل امروزی متمرکز نبود و هر دانشگاهی برای خودش کنکور می گرفت من ابتدا در کنکور دانشگاه تهران شرکت کردم در آن سال کنکور دانشگاه تهران دو مرحله ای شده بود پس از پذیرفته شدن در مرحله اول و در فاصله بین

دومرحله به شیراز آمدم ودرکنکور اینجا نیز شرکت کردم .البته هنوز اسمی از دانشکده مهندسی نبود وروال کار هم به این ترتیب بود که برای قبول شدگان رشته ای مشخص نمی شد وکلیه دانشجویان دوره ای دوساله با نام علم وهنر را می گذارندند با درسهایی مثل شیمی ، فیزیک ،ریاضی ،ادبیات،زبان انگلیسی ،تاریخ،تمدن وغیره . دراین دوسال شخص خودش را ارزیابی می کرد که به چه رشته ای علاقه دارد .البته هنوز اسمی از مهندسی نبود ولی تاکید میشد که این دانشکده نیز تاسیس خواهد شد .

درهمان ایام پدرمن مریض شده بود وبه علت بیماری در بیمارستان بستری بود وبرادر بزرگم هم درتهران به سر می برد . وعملا من سرپرستی خانواده را به عهده داشتم اگر دانشگاه شیراز را انتخاب میکردم می توانستم به مساله سرپرستی خانواده نیز بپردازم .

درکنکور دانشگاه شیراز نفر سوم شدم وچون رتبه ام خوب بود توسط مسئولین دانشگاه تشویق شدم که در شیراز بمانم به این ترتیب درشیراز ماندم ودرمرحله دوم کنکور تهران هم شرکت نکردم بعد از دوسال اول دانشکده مهندسی هم تشکیل شد و برای تدریس تعدادی استاد ایرانی وخارجی دعوت به کار شدند. درابتدا من دواطلب رشته برق و الکترونیک شدم چون به ریاضی و فیزیک علاقه داشتم وفکر می کردم به این رشته نزدیکتر است دردوهفته اول درسها متوجه شدم که این رشته ای نیست که من می خواستم وخوشبختانه در آن زمان تعویض رشته آسان بود شاید دوهفته برای یک چنین تصمیمی کم بود ولی به هر حال به عنوان رشته دوم مهندسی راه وساختمان را انتخاب کردم .

اما دلیل علاقه من به رشته ژئوتکنیک وانتخاب این رشته ، وجود استادهای ایرانی برجسته ای بود که دردانشگاه استخدام شده بودند سال اول تاسیس دانشکده اکثر استاداها خارجی بودند ودر هر رشته ۱یا ۲ ایرانی وجود داشتند اما از سال دوم تاسیس آقای دکتر وصال به خارج از کشور رفتند واستادان ایرانی را برای همکاری دعوت کردندبه مرور که استادهای ایرانی زیاد می شدند از استادهای خارجی کم می کردند . درابتدا آقایان دکتر فراتی ودکتر پوروشسب وسپس آقایان دکتر رازانی ودکتر نورانی به دانشکده آمدند از این ۴نفر ۳نفر یعنی آقایان دکتر فراتی ،دکتر پوروشسب ودکتر نورانی دررشته ژئوتکنیک تخصص داشتند. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد من درباره پایداری ساختمانهای ایران دربرابر زلزله بود که مخلوطی از سازه وخاک بود خاک را که عرض کردم که به خاطر وجود استادان برجسته آن علاقمند شدم وسازه را هم به دلیل وجود دکتر رازانی .چون ایشان درزمینه زلزله کار می کردند ،سخنرا نیها وصحبتهای ایشان ما را به مساله زلزله بسیار علاقه مند کرده بود درسال ۱۳۶۸نیز که برای گذارندن یک دوره تحقیقاتی دردانشگاه برکلی آمریکا بودم ، تحقیقاتم را درباره زلزله انجام دادم واین به علت علاقه ای بود که دکتر رازانی ایجاد کرده بودند .

همان طور که گفتم انتخابهایی که انجام دادم بخشی دست خودم وبخشی خارج از اراده من بود وحالا که برمی گردم وبه گذشته نگاه می کنم می بینم که شانس آوردم واز انتخاب مهندسی راه وساختمان ورشته ژئوتکنیک راضی هستم .مهندسی راه وساختمان بطور کلی ورشته ژئوتکنیک خصوصا هم ازجنبه علمی وهم عملی برای من راضی کننده بود چون این رشته به گونه ای است که

شخص مجبور نیست همیشه در محل کار خاصی به کار بپردازد، از این جهت گستردگی دارد و کارها در محل‌های مختلف و در شهرهای و روستاها انجام می‌شود خود من به اکثر استان‌های ایران برای کارهای ژئوتکنیکی سفر کرده‌ام و کمتر منطقه‌ای در فارس وجود دارد که برای کارهای ژئوتکنیکی و یا ساختمانی به آنجا نرفته باشم با توجه به روحیات خودم عرض می‌کنم که کاری را که با این گستردگی همراه باشد به کاری که فقط در دفتر باشد ترجیح می‌دهم.

- آقای مهندس شما به نوعی به سوال بعدی نیز پاسخ دادید من می‌خواستم بپرسم که آیا شما اگر انتخاب مجددی داشته باشید همین رشته را انتخاب می‌کنید؟

- بله من همین رشته را انتخاب می‌کنم بین رشته‌های مهندسی و سایر رشته‌هایی که با آنها آشنایی دارم همین رشته را انتخاب می‌کردم.

- خست در صحبت‌های خود به نام آقای دکتر وصال اشاره فرمودید چه خصوصیات شخصی و آکادمیکی در ایشان وجود داشت؟

- در مورد آقای دکتر وصال، جا دارد به دلیل خدمات بسیار ارزنده، از ایشان قدردانی شود ایشان از نسل استاد‌های قدیمی ایران بودند. می‌دانید که بعد از تاسیس دانشگاه تهران و گسترش آموزش و پژوهش به شکل جدید در ایران، در همه زمینه‌های علمی، ادبی، هنری و غیره نسلی از استادان چه در دانشگاه و چه در خارج از آن یا در کنار آن بوجود آمدند که بدور از ملاحظات مادی و جاه طلبی‌های فردی، و تنها با عشق و ایمان به هدفی که داشتند کارهای بزرگی انجام دادند. مثلاً مرحوم دهخدا وقتی لغت نامه را تالیف می‌کرد نه به فکر ارتقا درجه علمی بود و نه می‌خواست جایزه بهترین محقق سال را بگیرد بلکه فقط به خاطر عشقش به فرهنگ ایران بود. در دیگر جاهای دنیا این کار را یک فرهنگستان انجام می‌دهد اما اوبخش اعظم کار را به تنهایی انجام داد. در یک نسل، چنین استاد‌هایی زیاد داشته‌ایم مانند دکتر حسابی، دکتر هشترودی، استاد صبا، سعید نفیسی، استاد فروزانفر و بسیاری دیگر. این افراد غول‌های ادب، فرهنگ، علم و هنر ایران بودند از جمله مشخصات این نسل این بود که کار خودشان را خیلی جدی می‌گرفتند و به کار خودشان ایمان عجیبی داشتند. ممکن بود به این افراد پول یا سمتی داده شود ولی این انگیزه اصلی آنها نبوده بلکه کاری را که شروع می‌کردند با عشق بوده است.

شما شاید درباره دکتر مجتهدی مدیر دبیرستان البرز تهران شنیده باشید علاقه و احساسی که این فرد نسبت به کار و دانش آموزان خودش داشت همچنین تلاش و کوششی که ایشان در این راه انجام می‌دادند کم نظیر و شاید بی نظیر باشد در حال حاضر نیز علمای بسیاری به این موضوع افتخار میکنند که روزی شاگرد دکتر مجتهدی بوده‌اند.

آقای دکتر وصال نیز از همان نسل بودند که در مورد اعتقادشان اصلاً کوتاه نمی‌آمدند وقتی که ایشان به دانشگاه شیراز آمدند، متعقد بودند که دانشجو باید خیلی خوب درس بخواند. اگر دانشجویی کارش خوب بود هر نوع امکانی را در اختیارش قرار می‌دادند و اگر در مورد امور تحصیلی کوتاهی می‌کرد دکتر اصلاً تحویلش نمی‌گرفتند به این موضوع اعتقاد داشت، شاید گاهی زیاده روی میکرد ولی به هر حال این مسئله را باور داشت علاوه بر این متعقد بود که دانشگاه خوب

دانشگاهی است که استاد خوب داشته باشد البته ساختمان خوب و آزمایشگاه مجهز مهم است، اما لازمه یک دانشگاه خوب، استاد خوب می باشد به همین علت تلاش می کرد که استاد های تراز اول را برای تدریس در دانشگاه بیاورد برای این کار خودایشان به آمریکا رفت و با بسیاری از متخصصین ایرانی در آنجا صحبت کرد و تلاش کرد که امکاناتی را که می خواستند برایشان فراهم کند تا به ایران باز گردند و البته با توجه به امکاناتی که در اختیار داشت موفقیت زیادی هم بدست آورد.

- خشت : آقای مهندس شما به عنوان فارغ التحصیل اولین دوره دانشگاه شیراز بفرمائید که وضعیت دانشگاه شیراز در گذشته با زمان حال چه تفاوت هایی دارد ؟

- هر دوره ویژگیهای خاص خودش را دارد که بروی قسمتهای مختلف جامعه تاثیر می گذارد در اینجا چیرایی این مساله را مورد بحث قرار نمی دهیم چون بحث جداگانه ای است ولی آن چیز که خیلی مشخص هست حداقل در مدتی که من با دانشجویان دوران مختلف سروکار داشته ام، این است که آن انگیزه ای که در گذشته دانشجویان برای کارهای خود داشته اند با حالا خیلی فرق می کند. یعنی زمانی که ما دانشجو بودیم و چند سال بعد از ما، دانشجو انگیزه خاصی برای کار کردن داشت شاید تا حدودی بخاطر این بود که مثلاً مسائل شغلی به شکل امروز نبود و دانشجو فکر میکرد زمانی که درسش تمام شود از نظر مالی تامین است اما به نظر من این تمام قضیه نیست زیرا در آن زمان هم برای رشته هایی مثل مهندسی و پزشکی بود که کار خوب و تضمین شده وجود داشت و برای بسیاری رشته های دیگر در این حد نبود اما دانشجویان این رشته ها هم به کارشان علاقه زیادی نشان می دادند و جدی کار می کردند جو خاصی بین دانشجویان حاکم بود و آنها کار خودشان را بسیار با ارزش تلقی می کردند. احترام و ارزشی که جامعه برای دانشجویان قائل می باشد میراثی از آن زمان می باشد اینکه پدر و مادرها می خواهند حتماً فرزندشان به دانشگاه وارد شود فقط مساله شغل نیست و به این علت است که فاصله دانشجو با دانش آموز خیلی زیاد است امروزه شاید این مساله به شدت گذشته نباشد اما هنوز درون ذهن مردم هست

- خشت : آقای مهندس بهپور در بین ساعاتی که به مساله تدریس اختصاص داده اید در پروژه ها و پژوهش های دیگر نیز درگیر بوده اید اگر ممکن است درباره این فعالیت ها توضیح بدهید ؟

- خوب می دانید بطور کلی کسانی که در دانشکده مهندسی کار می کنند لازم است که با کارهای اجرایی، مشاوره ای و علمی در تماس باشند و این مساله از چند جهت اهمیت دارد از جمله نیازی است که در بیرون به این قشر وجود دارد در یک کشور هر چه که یک صنعت گسترده تر باشد به آن گروهی که در این زمینه تخصص دارند نیاز بیشتری هست. خوب در مملکت ما هم صنعت ساختمان خیلی گسترده شده و در نتیجه ارتباط بین صنعت و دانشگاه در این زمینه زیاد است. جنبه دیگر قضیه هم این است که بخشی از مخارج دانشگاه از طریق کارهای مشاوره ای تامین می شود که البته در همه جای دنیا هست و اشکالی هم ندارد خود دانشگاهها تمایل دارند که با بیرون ارتباط کاری داشته باشند و این برای استادها نیز منبع درآمدی خواهد بود.

من شخصاً معتقدم که فرد باید با کار بیرون در تماس باشد حتی اگر مسائل مالی آن قابل توجه نباشد فرض کنید زمانی که من یک مساله را در کلاس مطرح می کنم و در کنار آن مثالی می گذارم

ومی گویم در فلان جا ما این کار کردیم و این نتیجه را به همراه داشته ، این برای دانشجو قابل درک تر است تا اینکه بگوییم اگر این کار را بکنید این طوری میشود یعنی اگر فردی بخواهد در زمینه آموزش موفق باشد باید تجربه کار بیرون را هم داشته باشد به هر حال اگر شما بخواهید در زمینه مهندسی نوآوری داشته باشید ، باید با کارهای قبلی انجام شده آشنایی کافی داشته باشید در این صورت می توانید در این زمینه حرف جدیدی برای زدن داشته باشید .

به همین دلیل هیچ زمانی نبوده که من ارتباطم را با کار بیرون قطع کنم و کارهایی را که انجام داده ام خیلی متنوع بوده اند بیشتر در زمینه کارهای ساختمانی ، ژئوتکنیک و زلزله. نمی توانم بگویم تنها در یک زمینه خاص عمل کرده ام و این از خصوصیات کار در ایران می باشد ، که از شما می خواهند که مسائل متفاوتی را حل کنید . البته خوشبختانه در سالهای اخیر کارها به سمت تخصصی شدن پیش می رود. بیشتر کارهایی که انجام داده ام، کار ژئو تکنیکی بوده است در مورد کارهای سازه ای آن دسته از پروژه ها را انجام می دهم که کارهای عادی و معمولی نباشد کاری باشد که برایم جالب بوده و از انجام دادن آن چیزی یاد بگیرم . به عنوان مثال بعد از انقلاب سیلوهائی وجود داشت که مسوول ساخت آنها مهندسان مشاور آلمانی بودند که بعد از انقلاب از ایران رفته بودند و نقشه هارا هم یا آنها خود برده بودند و یا بهر حال نقشه ها از بین رفته بودند به این ترتیب سیلوهائی ناتمامی با پیشرفت اجرائی بین ۲٪ تا ۸۰٪ کار باقی مانده بودند تا آن زمان تجربه سیلوسازی در ایران وجود نداشت و تقریباً کار تازه ای در ایران بود .

مامشاوره این کار را قبول کردیم چون برای اولین بار در ایران انجام می شد و اگر ما این کار را انجام می دادیم سیلوسازی یک کار عادی می شد در آن شرایط نمی توانستند مشاور از خارج بیاورند و گندمها را نیز نمی شد در بیابان انبار کرد پس ما کار را قبول کردیم و ضوابطی بوجود آوردیم که وقتی اولین سیلو را طراحی کردیم گروهی آموزشی بیندکه بتواند بقیه کار را خودشان ادامه دهند دفتری تشکیل دادیم و با کمک تعدادی از استاذان بخش راه و ساختمان وهم چنین استادانی از سایر بخشها ، سیلوهها را طراحی کردیم وهمزمان آن گروه را آموزش دادیم وبعد این گروه خودشان دفتری تشکیل دادند و بقیه سیلوهها را طراحی کردند و ما به عنوان یک مشاور عالی اگر سوال یا مشکلی داشتند به ایشان کمک می کردیم بنابراین ارزشش را داشت که کار را قبول کنم ومدتی هم مدیر طرح این پروژه بودم ولی بیشتر کارهایی که انجام داده ام کارهای ژئوتکنیک بوده است و علت اینکه خیلی درگیر کارهای ژئوتکنیک شدم این بود که ما در دانشکده یک موسسه ژئوتکنیک داریم که بنیاد آن به زمانی برمی گردد که آقای دکتر پوروشسب استاد ما بودند آن موقع سد درودزن ساخته می شد و با دانشگاه شیراز صحبت شده بود کارهای آزمایشگاهی مربوط به سد را انجام دهند یک سد در مرحله ساخت کارهای آزمایشگاهی زیادی دارد در آن زمان با اینکه مهندسان سد آمریکایی بودند از آقای دکتر پوروشسب برای کارهای ژئوتکنیکی کمک گرفتند و می خواستند آزمایشگاه سد زیر نظر دانشگاه شیراز تاسیس شود آقای دکتر پورو شسب قرار گذاشتند که ما این کار را انجام می دهیم به شرط اینکه بعد از اتمام کار ، کل تجهیزات آزمایشگاه به دانشگاه شیراز تعلق گیرد و آنها هم

قبول کردند به این ترتیب بخشی از تجهیزات از این راه تامین شد و بخشی خریداری شد به این صورت، اولین موسسه ژئوتکنیک در استانهای جنوبی در شیراز تاسیس شد.

در آن زمان اصلا نمی دانستند ژئوتکنیک چیست و فکر میکردند همان ژئوفیزیک است. مسئول این موسسه ابتدا آقای دکتر پوروشسب و سپس آقای دکتر فراتی بودند بعد از انقلاب این مسئولیت بیشتر برعهده من بود.

این موسسه چون تنها موسسه ژئوتکنیک منطقه بود تا بحال بدون اغراق بیشتر از ۳۰۰ کارژئوتکنیکی به آن ارجاع شده که اکثر آن ها پروژه های بزرگی بودند و من مجبور بودم که در تمام این پروژه ها به نوعی درگیر باشم.

- خست: آقای مهندس، یکی از پروژه هایی که شما درگیر آن بودید، پروژه ترمیم ارگ کریمخان زند می باشد لطفا درباره آن پروژه و اینکه شما چطور این کار را قبول کردید و چه مراحل را پشت سر گذاشت توضیح بدهید و اینکه آیا در گذشته نیز کار ترمیمی انجام داده اید؟

- عرض کنم که من شخصا به کارهای مربوط به میراث فرهنگی و آثار باستانی خیلی علاقمندم و فکر میکنم که همه ایرانیان باید به میراث فرهنگی شان علاقه داشته باشند و در حفظ و نگهداری از آثار گذشتگان نهایت تلاش خودشان را بکنند از خیلی وقت پیش هرکاری که میراث فرهنگی داشته و من می توانستم کمک کنم این کار را انجام می دادم و معمولا این کار را در قبال گرفتن حق مشاوره انجام نداده ام و هر کاری انجام داده ام افتخاری بوده چون به این کار علاقه داشته ام.

می دانید که برج گوشه جنوب شرقی ارگ مدت ها بود که کج شده بود و طبیعتا خطر فروریختن داشت و حیف بود چون از آثار ارزشمند معماری قدیمی است. در مورد مراحل کار وقت نیست که وارد جزئیات شویم اما اگر فرصتی دست دهد آنها را در یک مقاله خواهم آورد.

ما کار را به دو مرحله تقسیم کردیم: (۱) مرحله بررسی ها و آسیب شناسی که بینم دلایل بوجود آمدن این آسیب ها چه بوده است (۲) مساله ترمیم بنا.

بررسی های اولیه را که ضمنا شامل بررسی جنبه های مختلفی از کل مجموعه زندیه می شد انجام دادیم تا بالاخره دلایل مشخص شد و به مسئله ترمیم بنا رسیده بودیم. آن موقع چند پیشنهاد مطرح بود اول اینکه برج را به حالت اولش برگردانیم که این کار هزینه بسیار زیادی داشت و دیگر اینکه برج را به همین شکلی که هست حفظ کنیم. یک پیشنهاد بینابینی هم وجود داشت و آن این بود که برج را به همین شکل حفظ کنیم و تاسیساتی را بوجود بیاوریم که اگر در آینده بخواهند آن را به حالت اولیه برگردانند بتوانند.

تصمیم گیری در این موضوع به تهران ارجاع شد و از تهران هم آمدند و بحث های زیادی شد و بالاخره به این نتیجه رسیدند که برای برگرداندن برج به حالت اول بودجه لازم نداریم از طرفی همانطور که برج پیزا به علت کج بودنش اینقدر معروف شده است شاید کج بودن این برج از صاف بودنش برای توریست ها جالبتر باشد به هر حال قرار شد که همین وضع فعلیش را حفظ کنیم. پس یک برنامه مفصل و کامل برای ترمیم آن تهیه کردم و کارهای فنی لازم را انجام دادیم که من به بخشی از آن در درس ترمیم ساختمان اشاره میکنم.

برنامه ای که ما برای حفظ این بنا داشتیم مفصلتر از آن بود که اجرا شد و به علت کمبود بودجه کارهایی را که ما پیشنهاد کرده بودیم بطور کامل نمی توانستند انجام دهند اما همین کار محدود هم بهتر از این بود که کاری انجام نشود. در حال ترمیم در حد امکانات انجام شد و جلوی صدمات بیشتر گرفته شد. من در زمینه های دیگر نیز با میراث فرهنگی همکاری کرده ام اما هیچکدام به گستردگی کارهای اینجا نبود. کار ارگ کار طولانی بود که ۶ ماه طول کشید و چون کار حساس بود نمی شد آن را رها کرد در طول این ۶ ماه من هر روز به آنجا سر می زدم.

- آیا کار ارگ الان تمام شده است؟

- کارهای خاصی که مربوط به احیا برج بوده تمام شده ولی قسمتهای آسیب دیده ارگ زیاد است و کار میراث فرهنگی هم در این مورد کار دشواری است اصالت بنا نباید از بین برود همچنین هزینه زیادی رامی برد و بودجه ای که در حال حاضر در اختیار میراث فرهنگی می باشد برای اینکه بشود یک بنا را به سرعت ترمیم کرد، بسیار کم است.

قرار است که ارگ به موزه تبدیل شود و کلا کل مجموعه زندیه قرار است احیا شود.

- خشت آقای مهندس به عنوان آخرین سوال بفرمائید که هدف از تاسیس مرکز پژوهشهای ساختمان و معماری توسط جنابعالی در بخش مهندسی راه و ساختمان شیراز چه بوده است و این مرکز چه اهدافی را دنبال می نماید؟

- عرض کنم که یکی از مهمترین زمینه های پژوهشی در امر ساختمان ایجاد روشهایی جدید در امر ساخت و ساز از دیدگاههای مختلف مثلا از دیدگاه مقاومت، زلزله، هزینه، محیط زیست و غیره است. روشهایی که در حال حاضر استفاده می شود، به روز نیستند بلکه تلفیقی از روشهای قدیمی و جدید می باشند که به صورتی سر هم بندی شده اند و تحول اساسی بوجود نیامده است و در نتیجه روش های فعلی ساختمانی جوابگوی نیازهای جامعه نیست به همین علت است که یک آپارتمان که نه راحتی آنچنانی دارد و نه امنیت کافی، قیمتی دارد که برای بسیاری از مردم مخصوصا جوانها قابل خریدن نیست و قیمت آن شاید به اندازه ۲۰ سال حقوق فرد می باشد و در حالیکه خانه هایی که الان مورد نیاز است، خانه هایی ارزان، سبک و امن می باشد و ما برای تحقیق در این مورد جای خاصی را در اختیار نداریم. تنها موسسه ای که در این باره تحقیق می کند، وزارت مسکن و شهر سازی است واضح است که در مورد مشکلی با این اهمیت یک سازمان به تنهایی نمی تواند جوابگو باشد بنابراین لازم است که در همه شهرها و دانشگاهها مراکزی بوجود بیاید که مشکلات بومی شهر خود را بررسی کنند و بعد نگاهی فرااستانی داشته باشند و به مسائل کشور بپردازند و در آخر اگر توانایی داشتند درباره تکنولوژی جهانی بررسی کنند البته این کار باید پشتوانه مالی داشته باشد ولی بهر حال باید ازجائی شروع کرد ما باید حرفی برای گفتن داشته باشیم من متعقد هستم کاری که شروع شود بدون نتیجه باقی نمی ماند، کما اینکه مساله زلزله و نظارت در حال حاضر جا افتاده است و آئین نامه های زلزله تدوین شده است در این موارد هم بخصوص به این دلیل که در جهت رفع نیاز های عمده ای از جامعه است بتدریج مورد توجه قرار خواهد گرفت. سرمایه اقتصادی جامعه را نمی توان تا ابد با

روشهای کهنه و ناهماهنگ و ناسازگار ساخت و ساز به هدر داد بلکه باید روشهای امروزی، ساده و عاقلانه و سازگار با محیط زیست بوجود آورد .
هدف فعلا این است حالا تا چه حد اجرا شود .
- خشت : آقای مهندس تشکر می کنم از این که وقتتان را در اختیار خشت قرار دادید .