

## پاره‌ای از علل خرابی ساختمانها

نوشته :

مهدی قالبیافیان

دکتر مهندس در بتن آرمه - استادیار درس بتن آرمه دانشکده فنی دانشگاه تهران  
سرپرست آزمایشگاه مصالح ساختمان، مدیر فنی شرکت مهندسان مشاور سانو

### چکیده :

مطالعه خرابی‌هایی که در ساختمانها پیش آمده و بهره‌برداری از آنها را دچار اشکال می‌سازد، یکی از راه‌های مؤثر توسعه و تکمیل هنر «ساختن» است که تمام مراحل کار یعنی طرح، محاسبه و اجرا را شامل می‌شود. حتی میتوان گفت که مطالعه طرز کار قطعات ساختمانی در آزمایشگاهها، زیر بارهای مختلف و در شرایط گوناگون، «بازسازی» حالت‌های خاص خرابی، در مقیاس محدود، بنحو دلخواه و قابل کنترل میباشد. در مقاله حاضر سعی شده است بعضی از خرابی‌هایی که در ساختمانها رخ داده است با ذکر علل آنها جمع‌آوری گردد. باشد که مورد توجه اهل فن و سازندگان قرار گیرد.

این مقاله خلاصه سخنرانی است که روز سوم اردیبهشت ماه جاری، در آخرین جلسه «سمینار بررسی علل خرابی ساختمانها» در دانشگاه صنعتی آریامهر ایراد گردید. جلسات سه‌روزه سمینار با سخنرانی پروفیسور آمبریزی از امپریال کالج لندن افتتاح شده و سخنرانان پیشرفتهای تازه در مهندسی زلزله، تأثیر زلزله در ناپایداری پی‌ها و ساختمانها و بالاخره ناپایداریهای ساختمانی ناشی از نقص مطالعه زمین زیر ساختمانها را به تفصیل مورد بحث قرار دادند و افتخار ایراد آخرین سخنرانی سمینار به نگارنده واگذار گردید. در زیر خلاصه مطالبی که در آن جلسه عنوان شد از نظر خوانندگان میگردد.

### ۱- پیش درآمد :

در چند سال اخیر شرایط خاصی برای من و عده‌ای از همکارانم ایجاد شده و ایجاب کرده است.

که به جای «کفاشی»، «پینه دوزی» کنیم. بعبارت دیگر بجای اینکه بسازیم مجبور شده‌ایم آنچه را که ساخته‌اند و در ساختنش حق مطلب را اداء نکرده‌اند مرمت نموده و قابل بهره‌برداری سازیم. در این کار به مسائل و نکاتی برخورد کرده‌ایم که در عین حال هم جالب و هم ناراحت‌کننده‌اند. از این نقطه نظر جالب و آموزنده‌اند که نقاط ضعف را نشان میدهند و این مسئله میتواند کمک مؤثری در رفع نقائص و تهیه طرحهای بهتر و بی‌نقص‌تر باشد. ناراحت‌کننده‌اند بدلیل اینکه پشت سر هر یک از آنها اتلاف انرژی، وقت و پول دیده میشود که بهر تاویل از ثروت ملی بهدر رفته است.

ملاحظه و بررسی این نکات احساس نیازی برای بازگو کردن آنها با همکاران و اهل فن، در من بوجود آورده بود که به احساس انسان تشنه‌ای در مقابل آب گوارا شباهت داشت و لازم میدانم از تشکیل دهندگان «سمینار بررسی علل خرابی ساختمانها» صمیمانه تشکر نمایم که مرا در رفع این نیاز یاری کردند و درست بموقع بمن امکان دادند که نه در باره موارد خاص و کوچک بلکه بطور اعم درباره «علل خرابی ساختمانها» صحبت نمایم.

## ۲- نکاتی که بمنظور احتراز از خرابی باید رعایت شوند.

وظیفه یک ساختمان بطور اعم عبارتست از گرفتن و انتقال نیرو. در مورد خاص ساختمانهای مورد نظر ما، این وظیفه عبارت از انتقال بارها و سربارها و اثر سایر «عوامل»ها بر زمین میباشد. برای اینکه ساختمان این وظیفه را بخوبی انجام دهد باید در طرح، محاسبه اجرا و بهره‌برداری آن نکات زیر مورد توجه قرار گیرد:

### ۱-۲- عاملها.

«عامل» بهر آن چیزی گفته میشود که بتواند در ساختمان یا یکی از اجزاء آن تنش ایجاد نماید. مهمترین عاملها عبارتند از بارهای دائم، سربارها و تغییر شکلهای اعمال شده (نظیر نشست تکیه گاه و غیره).

### ۲-۲- تلاشها.

«تلاش» عبارتست از مجموعه نیروهای (نیروی محوری - لنگر خمشی - تلاش برشی - لنگر پیچشی ...) که عاملها در مقاطع مختلف اجزاء یک ساختمان ایجاد مینمایند.

### ۳-۲- تنشها و تغییر شکلهای.

تنشها که از تلاشها ناشی میشوند، بیشتر در مطالعه موضعی مقاطع مورد نظر بوده و باید در حدی باشند که مقاومت مصالح مصرف شده اجازه تحمل آنها را بدهند.

تغییر شکلها بیشتر جنبه عمومی داشته و در مطالعه پایداری مجموع ساختمان مورد نظر مهیا باشند و باید در حدی باشند که هندسه ساختمان و پایداری آن تحت اثر عامل های مؤثر بر آن بهم نخورد.

۲-۴- واکنش ساختمان در مقابل نیروهای دینامیک، اصطلاحاً «پاسخ» ساختمان در مقابل نوسانات نیز گفته میشود.

اگر تمام این نکات بدرستی مطالعه شوند در ساختمان «خرابی» بوجود نخواهد آمد یعنی ساختمان در تمام طول عمر خود قادر خواهد بود وظیفه ای را که بعهدہ دارد انجام دهد. در غیر اینصورت «خرابی» در ساختمان بوجود خواهد آمد. بعبارت دیگر ساختمان به «حالت حدی» خواهد رسید و آن، آنچنان حالتی است که در اثر عامل ها و تغییر و تحولات ناشی از آنها در ساختمان، بوجود میآید و دیگر تمامی ساختمان یا قسمتی از آن نمیتوانند وظیفه خود را بدرستی انجام دهند و شرایطی را که برای آن طرح شده اند از دست میدهند.

در مورد ایجاد خرابی باید نقش عامل زمان را هم در نظر داشته باشیم زیرا ممکن است ساختمانی در سالهای اول بهره برداری بتواند وظائف خود را انجام دهد ولی بتدریج و با مرور زمان، در آن نارسائیهائی ایجاد گردد. چنین ساختمانی فاقد یکی از مشخصه های اصلی یعنی «دوام» یا «قابلیت بقاء» میباشد و دیر یا زود دستخوش «خرابی» خواهد شد. در واقع چنین ساختمانی بتدریج «خراب» خواهد گردید.

### ۳- نکاتی که عدم رعایت آنها در طرح و محاسبه احتمال ایجاد خرابی را افزایش میدهد :

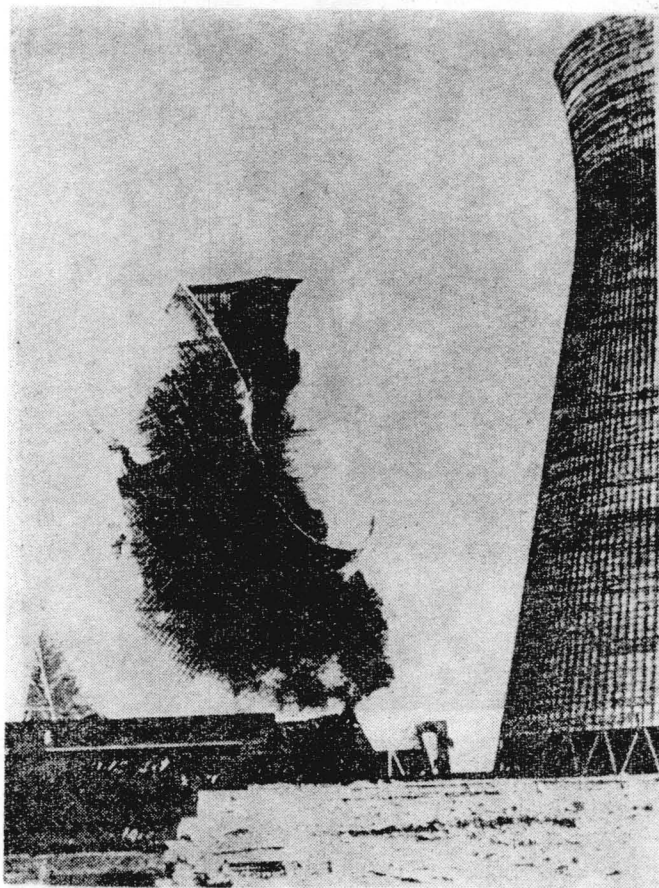
همانطور که اشاره شد اگر هر یک از نکات فوق مورد توجه قرار نگرفته و بدرستی بررسی نشوند احتمال ایجاد «خرابی» در ساختمان بوجود خواهد آمد.

اگر عامل هادرت ارزایی نشوند و یا چگونگی اثر آنها خوب مطالعه نشود ممکن است در ساختمان خرابی ایجاد گردد. موارد زیر نمونه هائی از این قبیل خرابیهاست :

- پوشش یک کارخانه در شهر صنعتی البرز در دشت قزوین در اولین زمستان تغییر شکل زیادی داده، ترک خورده و شروع به چکه کردن نمود. بررسی مقدماتی نشان داد که سیستم پوشش و روش محاسبه و غیره قابل قبول است ولی در ارزیابی عامل ها اشتباه شده باین ترتیب که برای عایق کاری بام ۲۰ کیلوگرم در متر مربع و برای سربار برف ۰۵ کیلوگرم در متر مربع منظور گردیده در حالیکه عملاً بار ناشی از شیب سازی و عایق کاری پوشش بطور متوسط در حدود ۰۱۴ کیلوگرم در متر مربع بوده و میزان برف نیز در دشت قزوین بمراتب بیش از مقدار منظور شده در محاسبه میباشد و باین ترتیب تغییر شکل زیاد و ایجاد خرابی در پوشش اجتناب ناپذیر بوده است.

- در کشور انگلستان، در فری بریج «Ferrybridge» سه برج از هشت برج خنک کن با ارتفاع

۱۱۵ متر و بقطر قاعده ۹۲ متر در اثر وزش باد در هم شکست (شکلهای ۲۰۱). بررسیها نشان داد که یکی از علل اصلی این بوده که باد با زاویه ۴۰ درجه نسبت بامتداد قرار گرفتن برجها روی آنها وزیده و در اثر عبور از مقطع تنگ بین برجها سرعت آن زیاد شده (اثر وانتوری) و این ازدیاد سرعت تعدادی از برجها را تا حالت حدی گسیختگی پیش برده و به ویران شدن آنها منجر گشته است.

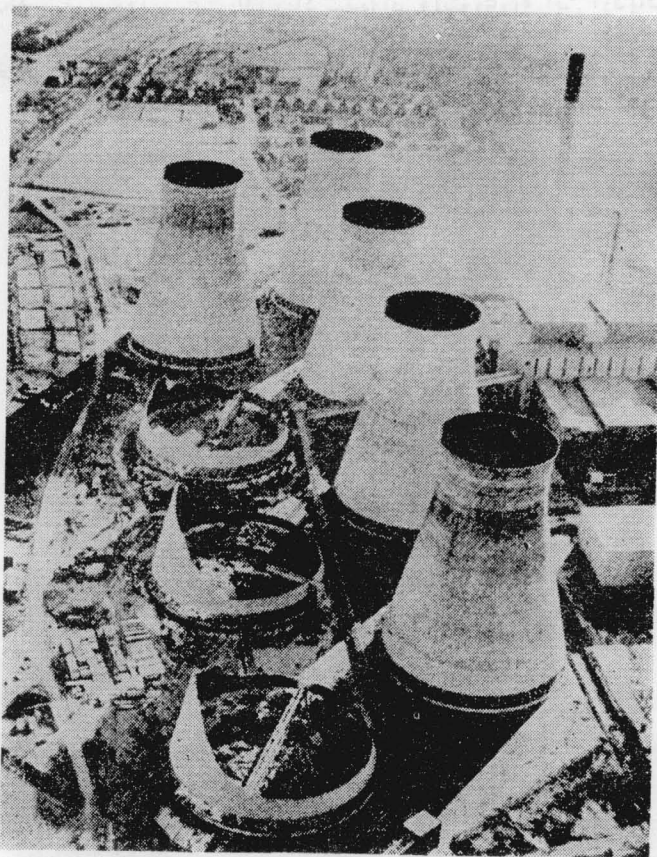


شکل ۱- یکی از برجهای خنک کن «فری بریچ» در حال فرو ریختن

- فراوانند سیلوهائی که در اثر ارزیابی غلط نیروهای اعمال شده از طرف مواد داخل سیلو به جدار، ترکهائی در امتداد قائم برداشته اند که بهره برداری از این سیلوها را با اشکال مواجه کرده و ایمنی آنها را در مقابل نیروهای وارد تقلیل داده است.

- اثر تابش آفتاب در ساختمانهای بلند و برجها و سیلوهای بلند را امروزه باندازه کافی میشناسیم ولی هنوز هم ساختمانهائی که در طرح و محاسبه آنها بمسئله تابش آفتاب در جهات مختلف توجه نشده و منجر به ترك خورد گیهای مزاحم گشته است کم نیستند.

- شکستن پایه‌های کوره‌های دوار سیمان در اثر سرد شدن کوره و کم شدن طول آن نیز یکی از خرابیهای جالب ناشی از ارزیابی نادرست عامل‌ها در طرح و محاسبه میباشد.



شکل ۱۲: برجهای خنک‌کن پس از مهلت درخش بار خراب شدن سه برج

در مورد عامل‌ها باید باین نکته نیز توجه داشت که مشاهده و بررسی نشان داده است که تعداد خرابیهای ناشی از عامل‌های افقی بمراتب بیشتر از خرابیهای ناشی از عامل‌های قائم میباشد زیرا بارها و سربارهای قائم شناخته شده‌تر بوده و بیشتر بصورت ایستائی به ساختمان وارد میشوند درحالیکه عامل‌های افقی نظیر با دو زلزله جنبه دینامیک داشته و درهرحال کمتر شناخته شده‌اند.

در مورد تلاشها نیز وضع بهمین منوال است و اگر در محاسبه مقدار آنها دقت نشود ممکن است یا به اتلاف مصالح و یا به ایجاد «خرابی» در ساختمان منجر گردد.

در موقع محاسبه تلاشها باید به «رفتار» واقعی ساختمان زیر اثر عامل‌های مختلف توجه داشت و

مخصوصاً این نکته را نباید فراموش کرد که رفتار ارتجاعی مصالح که در گذشته مبنای محاسبات قرار میگرفت همیشه با واقعیت انطباق ندارد و اصولاً همیشه رفتار خمیری توأم با رفتار ارتجاعی وجود دارد و فقط نسبت آندو برای مصالح مختلف فرق مینماید.

مسئله تغییر شکلها نیز از مسائل اساسی است و مخصوصاً باید مسئله کماتش همیشه در مد نظر باشد. هرچه علم محاسبات ساختمان پیشرفت مینماید، ساختن ساختمانها با ظرافت بیشتری میسر میگردد و هرچه ساختمانها ظریفتر ساخته میشوند مسئله کماتش اهمیت بیشتری مییابد.

در چند سال اخیر نمونه های متعددی از کماتش ساختمانها دیده شده است که بین آنها میتوان چند گنبد آلومینیومی در انگلستان را نام برد که بعلاوه کماتش در هم ریختند و خرابی این گنبدها نقطه عطفی در تاریخ محاسبات ساختمان ایجاد کرد و مسیر پژوهش در محاسبات ساختمانرا دگرگون نمود.

البته تغییر شکلهای اعمال شده رانیز نباید از نظر دور داشت و مخصوصاً در ساختمانها پیش تنیده که در اثر کشیدن کابلها پیش تنیدگی، تغییر شکلهایی را به ساختمان و اجزاء آن تحمیل مینمائیم نباید عواقب ناشی از این تغییر شکلها را از نظر دور بداریم چه بسا که یک بی احتیاطی در کشیدن بیموقع کابلها و یا رعایت نکردن ترتیب کشیدن آنها باعث ایجاد خرابی جدی در ساختمان گردد.

بعنوان مثال ده سال پیش در شهر پاریس در اثر کشیدن بیموقع کابلها پیش تنیدگی یک ساختمان و بعلاوه ایجاد تغییر شکلهای غیر متقارن تعدادی از اجزاء ساختمان مزبور که بصورت صفحه بودند کمانه کردند و ساختمان بکلی درهم ریخته و باعث مرگ تعدادی از کارگران گردید.

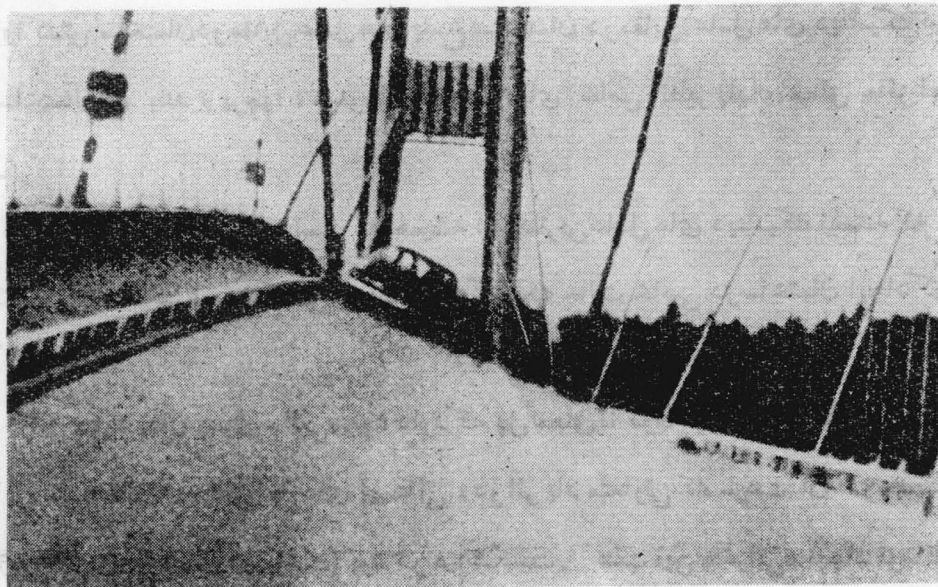
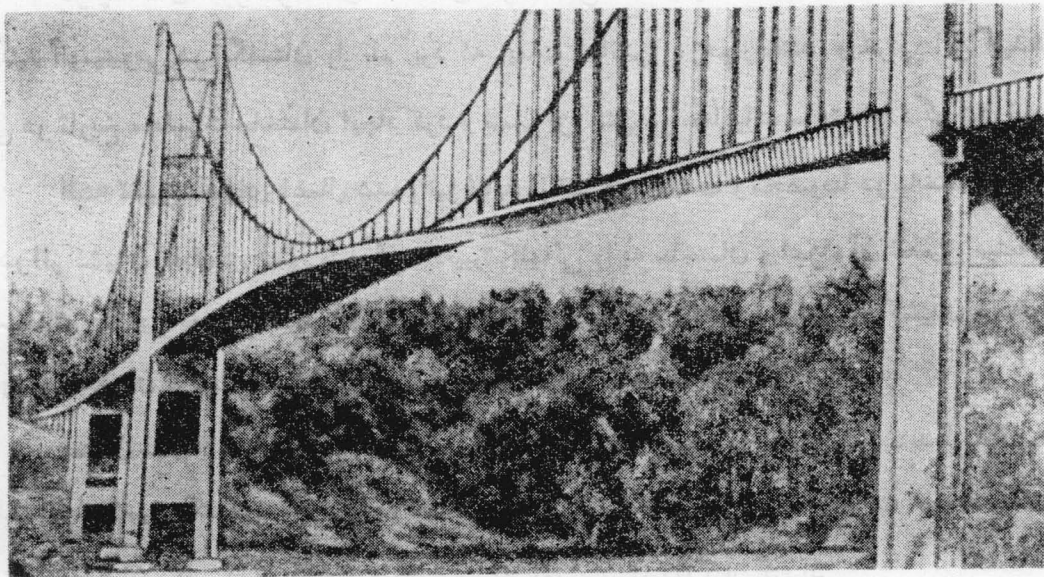
واکنش ساختمان در مقابل عامل ها و «پاسخ» ساختمان در مقابل عامل های دینامیک نیز مخصوصاً در مورد ساختمانهای بلند، برجها، سیلوها و ساختمانهای خاص نظیر پلهای معلق حائز اهمیت درجه اول است.

مشاهدات عمیق نشان داده است که همیشه شدیدترین عامل های دینامیک نیستند که باعث ایجاد خرابی میشوند بلکه ممکن است یک عامل دینامیک کوچک حالت خاصی در ساختمان ایجاد کرده و باعث خرابی آن گردد.

در این مورد مثال بسیار جالبی وجود دارد که پل معلق تا کوماد آمریکا میباشد. این پل علیرغم مقاومت قابل توجه آن در مقابل بارهای ایستائی، در اثر باد متعارفی که سرعت آن در حدود ۱۸۶ متر در ثانیه (معادل ۶۷ کیلومتر در ساعت) بود در هم شکست. علت این «خرابی» ایجاد نوسانات پیچشی با دامنه کم در پل بوده است که نوسانات حالت ناپایدار داشته و بتدریج دامنه آنها با زمان افزوده شده و

بالاخره گسیختگی پل را باعث گردید . وضع این پل تحت اثر نوسانات مزبور در شکل‌های ۳ و ۴ بخوبی دیده میشود .

در مورد واکنش ساختمانها در برابر عامل‌های دینامیک ، به یک نکته دیگر نیز باید توجه داشت و آن ضربه زدن ساختمانهای مجاور به یکدیگر ، در اثر حرکت نوسانی میباشد . این مسئله در سالهای ۱۹۳۰ تا ۱۹۴۰ توسط نیومارک دانشمند معروف آمریکائی عنوان شده و مطالعه خرابیهای چندین زلزله در سالهای اخیر ، وجود آنرا تأیید کرده است .



شکل‌های ۳-۴- پل تاکوما در حال نوسان پیشی

باینکه مطالعه ساختمانها تحت اثر عامل های دینامیک مطلبی دقیق و تخصصی است ولی بجزرات میتوان گفت که «اصالت طرح» در تأمین ایمنی ساختمان در مقابل عامل های مزبور تعیین کننده ترین نقش را دارد. عبارت دیگر بمنظور احتراز از خرابی باید باین نکته توجه داشت که ساختمانهایی که در مناطق زلزله خیز ساخته میشوند و یا احتمال قرار گرفتن آنها در معرض بادهای شدید وجود دارد، باید طوری طرح شوند که برای آنها خطر گسیختگی «ترد» وجود نداشته باشد.

برای ساختمانی که در طرح آن از همان قدسهای اول مسئله با دو زلزله مورد توجه قرار گرفته و اجزاء آن بمنظور تحمل عامل های دینامیک سازمان داده شده باشند میتوان با صرف هزینه کمی ایمنی کافی تأمین نمود. برعکس اگر تأمین ایمنی ساختمانی در مقابل عامل های دینامیک پر خرج باشد باید قبل از هر چیز علت را در نامناسب بودن طرح واصیل نبودن آن جستجو نمود.

برای تأمین اصالت طرحهای ساختمانی و بمنظور احتراز از «خرابی» آنها در مقابل عامل های دینامیک باید از موقع شروع طرح اولیه نکات زیر را در نظر داشت:

- ساده بودن پلان ساختمانها و تقارن پلان حتی المقدور  
- توزیع متناسب بار در ارتفاع و احتراز از تمرکز بار حتی المقدور  
- قرار دادن درزهای جدائی در محل تغییر امتداد و تغییر ارتفاع ساختمان و دادن عرض مناسب باین درزها بمنظور تأمین امکان نوسان آزاد هر یک از قسمتهای ساختمان بدون ضربه زدن به قسمت دیگر.

- انتخاب یک سیستم منظم ستون بندی حتی المقدور، بطوریکه در اثر وارد شدن نیروی افقی بعضی از اجزاء ساختمان به پیشش کار نکنند.

- انتخاب یک سیستم بادبندی و یا تأمین یک یا چند عنصر مقاوم در مقابل زلزله در ساختمان. در این مورد باید توجه داشت که عناصر مقاوم طوری در پلان توزیع شوند که تحت اثر نیروهای ناشی از زلزله و باد در مقاطع افقی ساختمان پیشش بوجود نیاید.

بی توجهی به هر یک از این موارد باعث افزایش احتمال خرابی ساختمان و از حیز انتفاع افتادن آن در اثر عامل های دینامیک و نیروهای ناشی از باد و زلزله میگردد.

در این زمینه مثالهای زیادی از طرف جناب آقای مهندس معین فر توأم با اسلایدهای جالب ارائه گردید که جملگی مربوط به خرابیهای ناشی از زلزله بودند و من برای کامل کردن مطلب یک مثال دیگر بانها اضافه مینمایم و آن عبارت از خراب شدن انبارهای کارگاه کارخانه ماشین سازی اراک (در حدود شش سال پیش) در اثر باد شدید و بعلت نداشتن بادبندی کافی میباشد.



#### ۴- نکاتی که عدم رعایت آنها در اجراء احتمال خرابی را افزایش میدهد :

نباید فراموش کرد که « محاسبه » در بهترین شکل خود فقط تصویری قراردادی از طرز کار ساختمان و ایمنی آن در مقابل عاملهای مختلف بدست میدهد و آنچه عملاً میزان ایمنی را مشخص میسازد وضع هر یک از اجزاء ساختمان و مجموعه آن پس از اجراء و مناسب بودن آنها برای انجام وظائف خود میباشد.

درست است که طرح و محاسبه ساختمان باید با توجه با مکانات اجرائی صورت پذیرد ، ولی آئین نامه ها و عرف معمول حدودی را مشخص کرده اند که عدول از آنها بیسر نمیشود . بعبارت دیگر برای کار مشخصی کیفیت مصالح نمیتواند از حد معینی پائین تر باشد و در واقع بطور منطقی اجزاء کار است که باید با توجه به خواسته های طرح بعمل آید .

اولین چیزی که در اجراء ساختمانها باید مورد توجه قرار گیرد اینست که هندسه ساختمان با آنچه که در طرح پیش بینی شده تفاوت قابل ملاحظه نداشته و مستقیم الخط بودن اجزاء و در امتداد هم بودن محورها با دقت کافی تأمین گردد . در غیر اینصورت در اضلاع تلاشهای ثانوی پیش بینی نشده بوجود آمده و خطر خرابی ساختمان را پیش خواهد آورد .

همچنین باید مشخصات هندسی مقاطع قطعات ساختمانی با آنچه که در طرح اختیار گردیده اختلاف بیش از رواداریها نداشته باشد چه در صورت تغییر مقاطع ، احتمال زیاد شدن تغییر شکلها در اثر کم شدن لنگر اینرسی مقاطع و افزایش تنش ها بعلت کوچک شدن سطح مقطع بوجود خواهد آمد .

علاوه بر صحت هندسه ساختمان و مقاطع اجزاء آن باید نوع مصالح مصرف شده نیز با مصالحی که در طرح و محاسبه در نظر گرفته شده اند مطابقت داشته باشند .

در واقع طراح و محاسب کار خود را بر مبنای مقاومتهای مفروض و اختیاری بی پایان میرسانند . اجراء کار شروع میشود و هم اینجاست که مرحله حساس و حیاتی ساختمان آغاز میگردد و باید تمام عوامل اجرای طرح با هم همکاری نمایند تا ساختمان با مشخصات مورد نظر طراح و بر مبنای ضوابطی که در طرح پیش بینی شده ساخته شود .

اگر ساختمان فولادی است ، بمنظور احتراز از خرابی ، باید نکات زیر مورد توجه قرار گیرند :

- نوع فولاد ، الکتروود و سایر مواد مصرفی مناسب باشند .
- نحوه اجراء ، لوازم ، تجهیزات و سازمان کارگاه مناسب باشند .
- نیروی انسانی و مهارتهای فنی لازم برای صحت اجرا در کارگاه وجود داشته باشند .

- اجراء در شرایط صحیح و با رعایت مقررات فنی انجام پذیرد. مخصوصاً در ساختمانهای فولادی که اتصالات آنها با جوشکاری انجام میگردد باید شرایط مربوط به جوشکاران، لوازم و شرایط جوشکاری بدقت مراعات گردند.

نکته‌ای که باید یادآوری کنم اینست که ایمنی یک ساختمان فولادی بطور کامل به صحت اجرای اتصالات آن وابسته بوده و کمترین بی احتیاطی در جوشکاری آن ممکن است به ایجاد جوش ترد و شکننده، تنش‌های موضعی نامطلوب و یا حتی به ایجاد ترکهای ریز در فلز مورد جوش منجر گشته و ایمنی بطور جدی تقلیل یابد.

پس از اجراء، بمنظور تأمین «دوام» ساختمان، باید اسکلت فولادی در مقابل عوامل جوی حفاظت گردد. برای اینکار معمولاً اسکلت را رنگ مینمایند. برای اینکه از این عمل نتیجه مطلوب بدست آید باید قبل از رنگ کردن، اجزاء ساختمان را کاملاً تمیز کرده و سپس به رنگ کردن اقدام نمایند و مخصوصاً روبراه جوش باید قبل از رنگ کاری از روی جوش کنده شده و نوار جوش با برس سیمی تمیز گردد. رعایت این نکته حائز اهمیت بسیار است زیرا وجود روبراه سبب میشود که رطوبت در آن متمرکز شده و بتدریج نوار جوش را خورده و باعث ایجاد خرابی گردد.

اگر ساختمان بتن آرمه باشد، برای جلوگیری از افزایش احتمال خرابی و بمنظور تأمین ایمنی کافی، باید نکات زیر در اجراء کار مراعات گردد:

- در انتخاب مصالح سنگی و سیمان دقت لازم بعمل آمده و از مناسب بودن آنها برای کار مورد نظر اطمینان حاصل گردد. مخصوصاً باید از بکار بردن مصالح سنگی خاکدار خود داری گردد.

- در انتخاب فولاد به آنچه که در طرح پیش بینی شده توجه گردد. مخصوصاً در آب و هوای گرم و مرطوب، نظیر سواحل جنوبی ایران، باید فولادی بکار برده شود که خطر زنگ زدن و خورده شدن آن کم باشد، بعلاوه حتی المقدور باید از مصرف فولادهای باترکیبات شیمیائی مختلف خودداری گردد زیرا در چنین شرایطی خطر ایجاد اختلاف پتانسیل یونی بین انواع مختلف فولاد و به اصطلاح ایجاد «اثر پیل» موجود بوده و ممکن است باعث خورده شدن آرماتورها گردد.

- کیفیت آب مورد استفاده برای ساختن بتن و نگهداری آن بررسی و از مناسب بودن آن اطمینان حاصل شود.

- قالب و داربست از هر لحاظ با شرایط ساختمان مناسب باشد.

- نسبت‌های اختلاط مصالح سنگی و آب و سیمان مطالعه و نسبت‌های تعیین شده، در موقع ساختن

بتن رعایت گردد.

- کار قالب بندی، آرماتور بندی، تهیه بتن، حمل و ریختن و جا دادن آن، و بالاخره نگهداری و عمل آوردن بتن با فراد کار آزموده و با صلاحیت سپرده شود.

برای اتمام بحث مطلب دیگری را نیز یادآوری مینمایم و آن اینکه در نقشه‌های اجرایی، بدون اطلاع طراح نباید هیچ تغییری داده شود و تمام جزئیات منعکس شده در نقشه‌ها باید در موقع اجراء رعایت گردد.

رعایت قیود و حدود آئین نامه‌ای نیز که حاصل تجربیات و مطالعات پیش کسوتها و اهل فن است باید چه در طرح و چه در اجراء در مد نظر باشد و این مسئله نباید به جمود فکری و اسیر چند برگ کاغذ بودن تعبیر شود. در واقع سنت شکنی و درهم ریختن قیود آئین نامه‌ای موقعی مثبت و در جهت پیشرفت است که با علم و اطلاع کافی از کم و کیف قضایا و پرسینای مطالعات علمی و آزمایشهای مناسب صورت گیرد و گرنه زیر پا گذاشتن بدون مطالعه سنت‌های فنی و سهل انگاری کردن نسبت به ضوابط آئین نامه‌ای نتیجه‌ای جز تقلیل ایمنی و اتلاف وقت و سرمایه ندارد.