



## باید به جای کمیّت به دنبال کیفیت باشیم

در سری مقالات مختلف مهندسی عمر آن در صاحبه اختصاصی پنجره یا دکتر علی اکبر گل افشاری، استاذ دانشگاه صنعتی شریف

محمد رضا درانی، کارشناس ارشد سازه

هر چند هر سوزندست که ما مهندسان از بزرگان خود تحلیل و در فراموش کنیم ولی ملاحظه سست شکنی داریم و شوهر عاين به بحث خود بران اين شمار مندر به وي با مسأله ميلماتر علي اکبر گل افشاری یکی از چهره های ماندگار رشته عمران است که در می نیمه دکتراش افشاری دوران تحصیلات تکمیلی خود در این دانشگاه برکنی و نیز منحصص به فر دین استادیور شده ساز و زوایه کار اندیشه است و به حق باید او را نشان دهیم. درکنش یکی بداییم هر کدام از ما مهندسان درون تحصیل خود از کتابها، مقالات، مصالح و فرسود و پوی و نو، و یا مکتوبات مهندسان و فرسود و چورر استقلای هر بداییم هر کدام از ما درون تحصیل و کار هر فرهای خود را در این فرهای تحلیل و طرح بنشایر SAP، ETABS، SAFE و دانشگاه های کلی تولید شده اند. هر بداییم در دکتراش افشاری بدون واسطه و منحصر استادی که کنش درسی ما را تالیف و تر و افکار های مورد استفاده ما را اولیو کرده اند. هر بداییم در دکتراش افشاری درون آن کنش و تحقیق در دانشگاه شریف نیز خاصیت منحصو سلطنت است که آثار از این فرهای در زمان آن او بعد متعارف این طایفه و اشعار از کتابهای دکتر شریف ایبسان در خارج از دانشگاه می باشد که گفت و گو می باید دکتراش افشاری در صبح یکی از روزهای آخرین ماه پاییز در دانشگاه عمران دانشگاه صنعتی شریف انجام شد که اکنون تقدیم شما می کرد

که می خواهند فعالیت های سیاسی داشته باشند بهتر است، رشته ام از برق عوض کردم و به رشته سبب ساختمان رفتم، دور دیالیز ساس را در رشته & Civil Environmental Engineering شروع کردم، در سال آخر دوره استانیس، در یک شرکت آمریکایی شروع به کار کردم که کار آن بصورت ماب & Civil بود کار سبای در آن کمتر بود، در اینجا سیستم کامل شبکه آب چهار شهر کوچک آمریکای اطراحی کرد و این تجربه بسیار خوبی بود، دوره فوق لیسانس را در دانشگاه برکنی در رشته Structural Engineering & Structural Mechanics) شروع کردم که تأکید آن روی هر دو زمینه سازه و مکانیک بود و خوشبختانه فرصت خوبی برای من پیش آمد که با استاد های خیلی خیلی

در ابتدا از اینکه فرصت انجام این مماسجه را در اختیار نشود، به سبب زبان تقام مهندسی ساختمان استان قم زمان دادیم، کمالت مستکر را در به ای دکتر ضمن بیان زندگنامه خود، شرحی از دوران تحصیلان را بیان کنید و بگویند نوجه آسانی تمد کرد

علاقه اولیایه من به کارهای کامپیوتری و بعد به رشته برق و الکترونیک بود و در واقع، شروع تحصیل من در رشته الکترونیک دانشگاه فنی دانشگاه تهران بود. قبل از آغاز به به خاطر مسائل سیاسی مجبور شدم بروم امریکایس از و بعد به امریکای شروع کردم به تحصیل در رشته برق و بعد از یک سال، به ایران برگشتم. دوبار به برنام مسائل سیسیلی پیش آمد و باز مجبور شدم در کشور خارج ششم و با توجه به اینکه در قدیم گفته می شد، شغل های آرای برای افرادی

که در آن، W، وزن توده خاک و A نسبت شتاب طرح مبنا می باشد و در صورتی که مطالعات ویژه ساختگاه از ازمی باشد، از مقدار ۸ به دست آمده از آن حالت استفاده می شود که در نهایت، مقدار ۸ می بایست کوچکتر از ۲، و بیشتر از ۱۲ باشد. در مراجع دیگر، ضرب مؤلفه قائم الزامه بر حسب فاصله از گسل بیان شده است و در حالتی که دیوار نگهدارنده به سازه متصل بوده جایه جانشود، رابطه زیر ارائه شده است:

$$K_{CR} = K_v + C_{CR} K_h \quad (5.3)$$

که مقدار ضرب CR به سبب سستی و نرمی خاک و البته بوده، برای خاک سفت، ۴/۰ و برای خاک نرم، مقدار ۰/۷، در مراجع پیشنهاد شده است و در حالتی که زاویه شیب بیش از ۳۰° باشد و فاصله بین ترانشه و دیوار یا خاکریز به شود مقدار ضرب CR برای خاک متراکم، ۲/۴ و برای خاک نامتراکم، ۰/۴ ارائه شده است.

گسلش

یکی دیگر از مخاطرات ژئوتکنیک ناشی از جابه جایی گسل ها در سطح زمین می باشد که موجب آسیب سازه ها در این محدوده می شود. برای این منظور، این نامه اختصار از اجزای ساختمان های اهنمست بالا در محدوده جبهه گسل اصلی اضوری می داند. در این خصوص، لازم است قبل از ساخت بنا اقدام به شناسایی گسل اصلی سطی شود. در صورت وجود گسل با جایه جایی زیاد، از ضوابط مربوط استفاده شود. این نامه، در ضوابط خاص را برای ساخت در پهنه های گسل ذکر می نماید به طیفه روی زمین و یک طبقه زیر زمین محدود کرده، برای سبای گسل های اصلی، این محدودیت شامل ۵ طبقه روی زمین و یک طبقه زیر زمین می باشد. در پهنه گسل های فرعی و متوسط، این نامه محدودیت طبقات را در نظر نگرفته است. همچنین حداکثر عمده ساختمان برای انواع پهنه گسل اصلی با فرعی ۲۰ متر ارتفاع شده است. این نامه حداکثر کرن ساختمان از خاک طرف برای تمامی پهنه های گسل را توصیه می نماید.

بهبود کیفیت

بخش دیگری که در ویرایش چهارم این نامه ۲۸۰۰ مورد بررسی قرار گرفته است طراحی و محاسبه دیوارهای نگهدارنده زیرزمینی و اطراف ساختمان به پایه روش شبه استاتیکی می باشد و روابط زیر برای تعیین نیروی اتمرسی از زای وارد به توده خاک و ضرب مؤلفه افقی زای ارائه شده است.

$$F_H = K_H W_g \quad (5.1)$$

$$K_H = \gamma_s A \quad (5.2)$$

بزرگترین زای های کارسنگ بایستگاه های مترو، احتمال فرونشست در آنها وجود دارد که منجر به آسیب سازه ها خواهد شد. این نامه، مناطق مستعد فرونشست را به قات ها، حفرا ت و فضاهای زیرزمینی مانند ایستگاه های مترو، تونل ها، معادن زیرزمینی، حفرا ت و کارهای زیرزمینی عمیق و حفرا ت ناشی از آبیستگی بر اثر ترکینن پایه های آب و نظایر آن محدود می نماید و برای جلوگیری از این بدیده حفز گمانه و روش های ژئوفیزیک را پیشنهاد می کند که در این آزمایش ها تعیین نوع خاک و عمق قرار گیری حفز به سطحی، ضروری می باشد. همچنین برای بررسی ناپایداری حفرا ت، بیان می داند که در صورتی که نسبت قطر به عمق قرار گیری حفز، کمتر از ۱/۵ باشد، نیازی به ارزیابی پایداری وجود ندارد و در صورتی که از این نسبت بیشتر شود، تمهیدات مناسب برای پایداری ضروری است.

بزرگترین زای های کارسنگ بایستگاه های مترو، احتمال فرونشست در آنها وجود دارد که منجر به آسیب سازه ها در این محدوده می شود. برای این منظور، این نامه اختصار از اجزای ساختمان های اهنمست بالا در محدوده جبهه گسل اصلی اضوری می داند. در این خصوص، لازم است قبل از ساخت بنا اقدام به شناسایی گسل اصلی سطی شود. در صورت وجود گسل با جایه جایی زیاد، از ضوابط مربوط استفاده شود. این نامه، در ضوابط خاص را برای ساخت در پهنه های گسل ذکر می نماید به طیفه روی زمین و یک طبقه زیر زمین محدود کرده، برای سبای گسل های اصلی، این محدودیت شامل ۵ طبقه روی زمین و یک طبقه زیر زمین می باشد. در پهنه گسل های فرعی و متوسط، این نامه محدودیت طبقات را در نظر نگرفته است. همچنین حداکثر عمده ساختمان برای انواع پهنه گسل اصلی با فرعی ۲۰ متر ارتفاع شده است. این نامه حداکثر کرن ساختمان از خاک طرف برای تمامی پهنه های گسل را توصیه می نماید.

۵. Wang, W. (1979) Some Findings in Soil Liquefaction Report Water Conservancy and Hydro- electric Power Scientific Research Institute, Beijing, China, 1: 17

6. Andrew, D. C. A. and Mann, G. R. (2000), Criteria for Liquefaction of Silty Soils, 12th World Conference on Earthquake Engineering, Proceedings, Auckland, New Zealand.

7. bhattacharya, K. (1966) Soil Behaviour in Earthquake Geotechnics.

استاد دانشگاه در مدیریت نظام مهندسی وارد شوند.



**مهندسین به‌دواز**  
فرغ التحصیل شدن  
ایشان از دانشگاه  
حرفه‌ای شهرداری  
کنند و پس از آن  
گواهی‌های لازم به  
آنها داده شود.

منوجهی شدن آن موقی است که نامه‌ها از آنها خطاب بگیرد ولی اگر بر نامه خطا نگردد و باز خطای آنها از خود و با خطای آنها اجتناب دیگری فرصت ندهد متوجه اشتباه خود نخواهند شد. الان قالب بر نامه‌ها، هوشمندتر شده‌اند و به عنوان مثال اگر شما اطلاعاتی نداشته‌اید خود بر نامه فرضیاتی را در نظر خواهید گرفت و فکر می‌کنند که کار بر می‌دهند. نرم افزار چه کاری انجام می‌دهد. نرم افزار یعنی اوقات Warning می‌دهد و خطایم دهد و حتی گاهی اوقات Warning هم نمی‌دهد چون فرض می‌کند که کار بر می‌دهد چه می‌کند و بر همین اساس کار خود را تکمیل می‌کند و این گونه است که کار بر بر اساس جواب‌های غلط، طراحی و تصمیم گیری می‌کند.

در مورد در عمل موثر بر کیفیت مهندسی چهار مورد را ذکر کردم که در هر سه مورد، آن را به کار نماند اما در مورد طراحی، نظرم آن است که گمان باید به جای کار کشی، کار کیفی انجام دهیم. باید به جامعه طراحی بگویم که از یک نرم افزار بسیار پیشرفته بدون آنکه تئوری‌های پشت آن را بداند، نمی‌توانیم کار گرفتار استفاده کنیم. مثل فردی که یک ماشین حساب بسیار پیشرفته دارد و از آن فقط برای چهار عمل اصلی استفاده می‌کند.

**۱۲** به عنوان مثال آن فرغ التحصیلان دوره لیسانس که در سی دینامیک سازه‌ها نتوانند حالت آن نرم افزارها استفاده می‌کنند و کسی که از این نرم افزارها استفاده می‌کند باید اطلاعاتی در این زمینه داشته باشد.

مسئله دیگر ضوابط تئوری‌ها، گنار به تأکیدی که فرغ التحصیل می‌شود، بلافاصله این سطح از کار را انجام دهند. در خارج مهندسی تازه فرغ التحصیل شده‌اند به چندین سال نیز نظر یک مهندس که گواهی‌های حرفه‌ای دارد، آموزش ببیند. حتی یک شاگرد کوله کش، باید ۵ سال نیز نظر یک کوله کش حرفه‌ای کار کند تا بتواند گواهینامه کوله کشی بگیرد. بنابراین، در طراحی هم باید سطح‌های مختلف را طراحی کرد، در هر مرحله گواهینامه لازم را صادر کنیم و بعد بگویم افرادی که این تجربیات را دارند، این کارها را کرده‌اند و این سطوح آنگذرنده‌اند می‌توانند این سازه‌ها طراحی کنند. خوب مسائله اینها وجود ندارد و اگر هم باشد، می‌توانم اطلاع بدارم.

**۱۳** ارائه چند موردی را برای ارتقای مهندسانی که فرغ التحصیل شده‌اند، پیشنهاد می‌کنم:

من فکر می‌کنم اصول طراحی را در دانشگاه خوب به بیچه‌ها یاد می‌دهیم و فرغ التحصیل‌ها در این زمینه خوب هستند، اما از این به بعد، بحث اجرا می‌شود و با توجه به وسعت رشته عمران، باید در آن زمینه کسب تجربه می‌کنند و شاگردی که یک فرد حرفه‌ای در آن شاخه را انجام دهند، به عنوان مثال کسی که می‌خواهد وارد مقوله خاک و بی‌شود، باید نزد کسی که در زمینه کارهای طراحی خاک و دیوار و بی‌سطحی و عمیق کار کرده و تجربیات آن داشته است، شاگردی کند و بعد از آن، به او اجازه دهیم که به طور مستقل کار کند.

**۱۴** رایج به کتاب‌های جدیدی که در دست انتشار دارد، بحث محیط کنبد. در حال حاضر، کتاب تحلیل سازه و کتاب تحلیل ماتریسی را در دست تهیه و انتشار داریم که آن‌ها شامل به‌زودی وارد بازار می‌شود. همچنین قصد دارم کتاب دینامیک سازه را تا تألیف دیگر کتاب‌ها، در واقع وقتی بزرگانی مثل آقای کلاهدی و جناب چوپان‌کندی می‌نویسند، دیگر جایی برای دیگران نمی‌ماند ولی فکر می‌کنم می‌توانم چیزی به خرج دهم و کتاب دینامیک سازه را که ترجمه از آلمانی‌ها می‌دانم و از دیدگاه‌های خودمان است، به صورت تألیف منتشر کنیم و آن شامل سه اجزاء محدود را هم در هر حله بعدی منتشر می‌کنیم.

**۱۵** در پایان دیوارها اینکه به بافر مست این گفتگو وارد دارید، تشکر می‌کنیم.

نام لاتین	تصویر	دوران زندگی	نام فارسی	عنوان
Tung Yen Lin (T Y Lin)		۱۹۱۱-۲۰۰۳	تی‌وی لین	بدر بین پیش‌تینه
Graham H. Powell			گراهام پاول	
Egor Popov		۱۹۱۳-۲۰۰۱	ایگور پوپوف	نویسنده کتاب مقاومت مصالح
Edward Wilson			ادوارد ویلسون	نویسنده نرم افزارهای سازه‌ای
Ray W Clough		۱۹۲۰-	ری کلاهدی	نویسنده کتاب دینامیک سازه
Joseph Penzien		۱۹۲۴-۲۰۱۱	جوزف پنزین	نویسنده کتاب دینامیک سازه
Anil K Chopra			انیل چوپرا	نویسنده کتاب دینامیک سازه
Vitelmo Bortero			ویتلمو برترو	
Zienkiewicz		۱۹۶۱-۲۰۰۹	زنیکویچ	بدر علم اجزاء محدود

# تغییرات عمده در ویرایش سوم بحث ششم مقررات ملی ساختمان

محمد رضا زبیدی، کارشناس ارشد سازه / mohamadrezayazdani24@yahoo.com



مقررات ملی ساختمان، مجموعه‌ای از ضوابط گوناگون و البته الزامی برای عملیات ساختمانی است. در این میان، بحث ششم آن، که اختصاص به قوانین مربوط به اعمال بارهای مختلف به ساختمان دارد، از اهمیت دوچندانی برخوردار است و به نحوی، سایر مباحث مقررات ملی، به آن وابسته‌اند و بنابراین، ضوابط طراحی سازه‌های مختلفه باید دستخط و هماهنگ با ضوابط مندرج در این مقررات ملی باشد.

در ویرایش دوم، در فصل مربوط به ترکیبات بارگذاری، فقط به ترکیبات بارگذاری اشاره است، قطعاً باید با استاندارد ۲۸۰۰ نیز انطباق کامل داشته باشد. ویرایش اول این مجلد، از ۵۱۹ و ۲۸۰۰ در سال ۱۳۸۰ و ویرایش دوم آن در سال ۱۳۸۲ پس از تغییرات گسترده استاندارد ۲۸۰۰ منتشر شده‌اند. همچنین با انتشار ویرایش‌های جدید مباحث مهم و مهم مربوط به ساختمان‌های بتنی و فلزی، بحث ششم نیز منتشر گردید. ویرایش چهارم استاندارد ۲۸۰۰ نیز به‌زودی منتشر خواهد شد. این امور را باید به فال نیک گرفت و چشم انتظار ارتقای کیفیت ساخت و ساز بود. در ادامه این مطلب، به بررسی ویرایش سوم مبحث ششم مقررات ملی ساختمان در مقایسه با ویرایش قبلی آن خواهیم پرداخت.

تغییرات ویرایش سوم مبحث ششم در مقایسه با ویرایش دوم آن

۱. مباحث فصل کلیات در ویرایش سوم گسترده‌تر شده است.
۲. در مبحث ششم ویرایش سوم، علاوه بر روش تحلیلی برای بررسی مقاومت اعضا، روش ترکیبی تحلیل و آزمایش به رسمیت شناخته شده. ضوابط آن ارائه شده است. بدین ترتیب، در این استاندارد، سیستم‌های جدید سازه‌ای و اتصالات متنوع باز شده است.
۳. در ویرایش سوم مبحث ششم ضوابط

مربوط به بار باران و بار برف زگی و بار ناشی از انفجار در فصل‌های مجزا به این مجموعه مقررات ملی اضافه شده است.

۴. در ویرایش جدید مبحث ششم، ضریب اهمیت گروه‌های ساختمانی بر اساس میزان خطر پذیری کس در ویرایش قبلی فقط برای بارهای ژانگه اعمال می‌شده، اکنون برای بارهای باد، برف و زمینسز در نظر گرفته می‌شود.

۵. در ویرایش دوم، در فصل مربوط به ترکیبات بارگذاری، فقط به ترکیبات بارگذاری اشاره شده بود و تعیین ضرایب، بسته به نوع سازه و روش طراحی، باید از ضوابط طراحی خاص همان نوع سازه‌ها و این نامه مربوط به دست می‌انداخت. در ویرایش سوم مبحث ششم، به تفصیل ترکیبات بارگذاری به هم افزایی مربوط برای سازه‌های بتنی و فولادی به روش حالت‌های حدی نهایی مفاومت و بهره‌وری ارائه شده است. همچنین در ویرایش سوم، علاوه بر ارائه ترکیب بارهای طراحی به روش تنش مجاز بخشی برای بیان ضوابط مربوط به ترکیب بارها برای حصادات غیر عادی در نظر گرفته شده است.

۶. در ویرایش سوم، بار تیرچه‌های جداکننده، جزو بار مرده محسوب می‌شده‌اند. در ویرایش سوم، بار تیرچه‌ها جزو بار زنده محسوب می‌شود. مگر آنکه وزن یک متر مربع تیرچه بیشتر از ۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع باشد که در آن صورت، باید جزو بار مرده محسوب شده، در محل واقعی خود نیز اعمال گردد. لازم به ذکر است که نوعاً تیرچه‌های مورد استفاده ما هم از سال ۱۳۸۰، دارای وزن یک متر مربع کمتر از ۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع می‌باشد. بنابراین، در ویرایش سوم، به شرط بالاتر رفتن بار زنده از ۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع، تیرچه‌ها به جداکننده در فصل‌های زیر به نظر گرفتند. این تغییر معادل نیست اما در ویرایش سوم اگر بارها و بام‌ها مجاز نبوده‌اند و ویرایش سوم، با

**مبحث ششم**  
**مقررات ملی ساختمان**

**تغییرات ویرایش ساختمان**  
**۱۳۲**