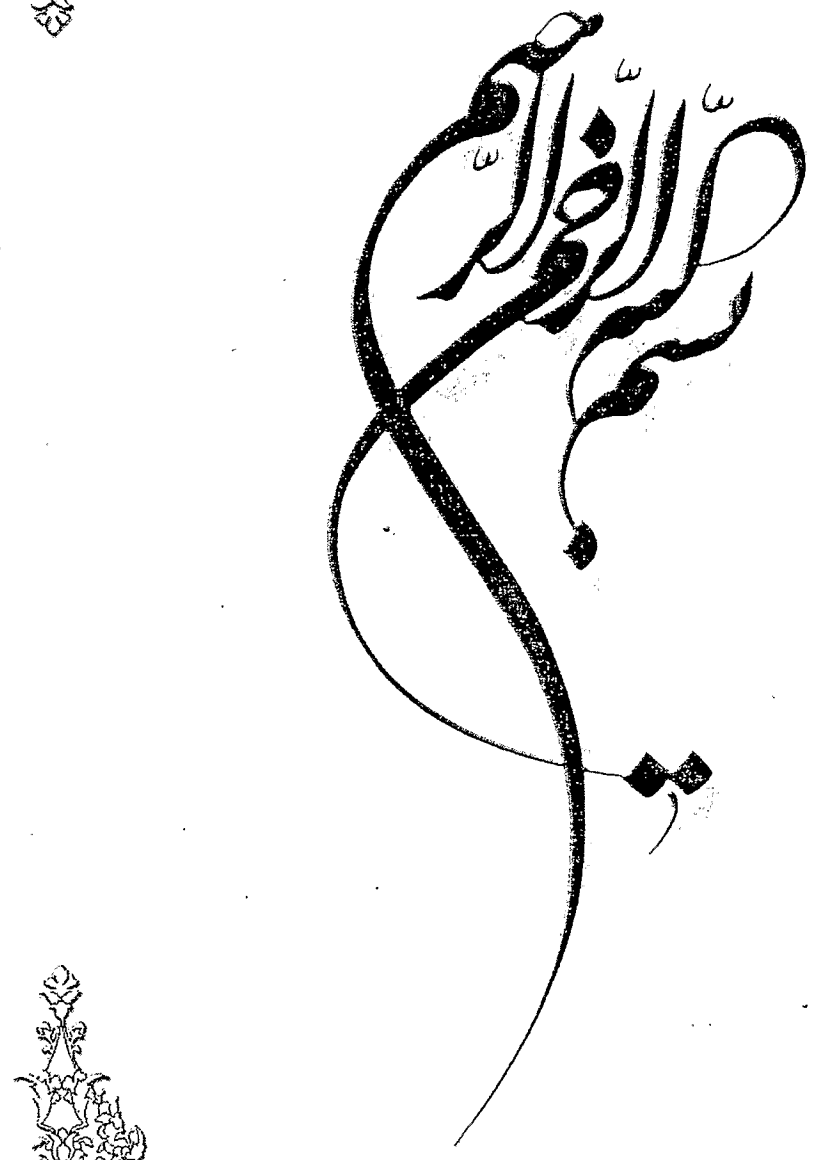
۸۷۱۱۰۱۶۱۵
۸۷۱۰۲۱



۱۰۸۲۱۲

دانشکده فنی

گروه عمران

گرایش سازه

بررسی تاثیر خطاهای اجرایی حین ساخت در ساختمانهای بتن آرمه بر عملکرد سازه ای آنها

از:

مهدی زرینی

۱۳۸۷/۱۰/۱۳

استادان راهنما :

دکتر ملک محمد رنجبر

دکتر جواد رزاقی

مهر ۱۳۸۷

۱۰۸۲۱۲

تقدیم به :

پدر و مادر عزیزم ،آنان که فروغ نگاهشان ، گرمی کلامشان و روشنایی رویشان سرمایه های جاودانی زندگیم هستند.

آنان که راستی قامتم در شکستگی قامتشان تجلی یافت.

تشکر و قدردانی

سپاس و شکر بیکران مر او را که آدمی را توفیق کسب علم نموده و نظر به استعداد و قابلیت انسانی او بصیرت و بینش حقیقی وی را ارزانی داشته است.هر آنچه هست از اوست و هر آنکه هست قائم به ذات اوست.پس هر توفیقی هست از جانب او و هر وصول به هدفی به مرحمت او ، نه غره شدن را مجالی است و نه آنکه چیزی را به خود منسوب داشتن را حقیقتی ، پس توفیق هر چه بیشتر آدمی ، جز به شکر و سپاس و خضوع و خشوع مر او را نسزد.

اکنون که در سایه لطف حضرت حق این مطالعه پایان یافت ، بر خود لازم می دانم از همه بزرگوارانی که همراه و مشوقم بوده اند کمال تشکر را داشته باشم :

از راهنمایی و مساعدت ارزنده اساتید عالی مقام و گرانقدر جناب آقای دکتر رنجبر وجناب آقای دکتر رزاقی در به نتیجه رسانیدن مطالعه حاضر ، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از زحمات اساتید محترم گروه سازه دانشکده فنی دانشگاه گیلان تشکر و قدردانی نموده ، همچنین لازم می دانم از مسئولین سازمان نظام مهندسی گیلان علی الخصوص گروه تخصصی سازه نظام مهندسی گیلان که در طول این مطالعه مرا مورد حمایت خود قرار دادند ، تشکر و قدردانی ویژه ای به عمل آورم.

اساتید بزرگوار آقایان دکتر مدارایی و دکتر ملک زاده که زحمت داوری این پایان نامه را تقبل فرمودند ، لطف این سروران گرامی موجب امتنان و تشکر است.

فهرست مطالب

عنوان ..... الف

تقدیم ..... ب

تشکر ..... پ

فهرست مطالب ..... ت

فهرست جداول ..... ح

فهرست شکل ها ..... د

چکیده پایان نامه به فارسی ... . ژ

چکیده پایان نامه به انگلیسی ... . .س

فصل اول : مقدمه..... ۱

۱-۱- مقدمه و کلیات..... ۲

۱-۲- عوامل زمین لرزه گیلان..... ۳

۱-۳- مشخصات زون گرگان- رشت ۴

۱-۴- تعریف ۴

۱-۵- علت انتخاب موضوع..... ۵

۱-۶- تعریف مساله..... ۶

۱-۷- مروری بر کارهای گذشته..... ۷

۱-۸- هدف پایان نامه ۱۱

۱-۹- مشکلات و محدودیتهای تحقیق..... ۱۲

۱-۱۰- روش تحقیق ۱۳

۱-۱۱- ساختار پایان نامه..... ۱۳

فصل دوم : اصول تحلیل و طراحی ، اشکالات اجرایی ساختمانهای بتنی..... ۱۵

۲-۱- ایمنی و خدمت پذیری ۱۵

۲-۲-کمیت اتفاقی ۱۶

۲-۳- بار ۱۹

۲-۴- مقاومت ۲۱

۲-۵- ایمنی سازه ۲۲

۲-۶- مبانی طراحی درآیین نامه بتن ایران ۲۴

۲-۷- ضرایب جزئی تقلیل ظرفیت مصالح طبق آیین نامه بتن ایران برای حالت حدی مقاومت ۲۵

۲-۸- ضرایب جزئی تشدید باروروابط ترکیب بار طبق آیین نامه بتن ایران برای حالت حدی مقاومت ۲۵

۲-۹-ضرایب ایمنی در حالات حدی بهره برداری ۲۷

۲- ۱۰-آسیب پذیری ساختمانهای بتن مسلح ۲۷

۲-۱۱- پارامترهای موثر بر آسیب پذیری ساختمانها ۲۷

۲-۱۱-۱- خطاها و ضعفهای ناشی از طراحی ۲۷

۲-۱۱-۲- خطاها و ضعفهای ناشی از اجرا ۲۸

۲-۱۱-۳- عدم رعایت اصول کلی و اولیه ۲۹

۲-۱۱-۴- نواقص ناشی از کیفیت مصالح ۳۱

۲-۱۱-۵- ضعفهای ناشی از کیفیت کاربری ساختمان ۳۱

۲-۱۲-علل عمده آسیب پذیری ساختمانها ۳۲

۲-۱۳-راههای جلوگیری از آسیب دیدن ساختمانها یا کاهش آسیب پذیری آنها ۳۲

۲-۱۴-معایب اصلی ساختمانهای بتن مسلح ۳۳

۲-۱۴-۱-معایب اجرایی ۳۳

۲-۱۴-۲-معایب سازه ای ۳۵

۲-۱۵-ضعفها و اشکالات طراحی و اجرای ساختمانهای بتنی ۳۵

۲-۱۶-خطاهای طراحی ۳۸

۲-۱۶-۱-خطا در محاسبه ۳۸

۲-۱۶-۲-ارزیابی نادرست اثر عوامل جوی ۳۹

۲-۱۶-۳-ارزیابی نادرست خورندگی محیط ۳۹

۲-۱۶-۴-عدم توجه به تغییر و تحول مشخصه های مصالح در طول زمان ۳۹

۲-۱۶-۵-خطا در تهیه نقشه ها و مدارک اجرایی ۳۹

۲-۱۶-۶-عدم توجه به جزئیات اجرایی ۴۰

۲-۱۶-۷-عدم توجه به ضوابط و مقررات و توصیه های آیین نامه ای ۴۱

۲-۱۷-خطاهای اجرایی ۴۱

۲-۱۷-۱-خطا در قالب بندی ۴۱

۲-۱۷-۲-خطا در آرماتوربندی ۴۲

۲-۱۷-۳-خطا در بتن ریزی ۴۲

۲-۱۷-۴-خطا در قالب برداری ۴۳

۲-۱۷-۵-عدم رعایت ضوابط اجرایی و اصول فنی ۴۳

۲-۱۷-۶-خطا در کنترل کیفیت ۴۴

۲-۱۸- تصاویر ۴۵

فصل سوم : متدولوژی تحقیق ۵۷

۳-۱-مرحله اول تحقیق ۵۷

۳-۱-۱-منابع برای طرح و اجرای سازه های بتنی ۵۷

۳-۱-۱-۱-توصیه های آیین نامه بتن ایران ۵۷

۳-۱-۱-۱-۱-دفتر کارگاه ۵۸

۳-۱-۱-۱-۲-انبار و کنترل کیفیت مصالح ۵۸

۳-۱-۱-۱-۳-آزمایشگاه ها ، نمونه گیری و بتن ریزی ۵۹

۳-۱-۱-۱-۴-تراکم ۵۹

۳-۱-۱-۱-۵-عمل آوری ۶۰
۳-۱-۱-۱-۶-میلگردها و آرماتوربندی ۶۰
۳-۱-۱-۱-۷- قالب بندی ۶۱
۳-۱-۱-۱-۸-سایر موارد ۶۱
۳-۲- مرحله دوم تحقیق ۶۱
۳-۳- مرحله سوم تحقیق ۶۲
۳-۳-۱- تصاویر ۸۳

فصل چهارم : تجزیه و تحلیل اطلاعات ۹۰
۴-۱- مقدمه ۹۰
۴-۲-بارگذاری ۹۰
۴-۲-۱- بار مرده کف طبقات ۹۰
۴-۲-۲- بار مرده دیوارهای داخلی ۲۰ سانتی متری ۹۲
۴-۲-۳- بار مرده دیوارهای خارجی ۲۰ سانتی متری ۹۴
۴-۲-۴- بار مرده دیوارهای داخلی ۱۰ سانتی متری ۹۵
۴-۳- آنالیز ساختمانهای مورد بررسی ۹۸

فصل پنجم : نتیجه گیری و پیشنهادات ۱۲۳
۵-۱- مقدمه ۱۲۳
۵-۲- نتایج کلی ۱۲۳
۵-۳- پیشنهادات ۱۲۴
مراجع ۱۲۷
پیوست ۱۲۸

فهرست جداول

جدول (۲-۱) :ضرایب جزئی امنی فولاد و بتن (آبا) ۲۵

جدول(۲-۲) :ضرایب و ترکیبات بار مطابق دستورات آیین نامه بتن ایران برای حالت حدی نهایی ۲۶

جدول(۳-۱) :شرح مختصری از عملکرد جداول فصل سوم تحقیق ۶۴

جدول(۳-۲) :نمونه چک لیستی از سازه های بتنی ۶۶

جدول(۳-۳): مشخصات کلی ساختمانهای مورد مطالعه ۶۷

جدول(۳-۴): مشخصات کلی ساختمانهای مورد مطالعه ۶۸

جدول(۳-۵) : اندازه گیری بعد سیمانکاری ، بتن سقف ، بتن پوکه و ملات کفسازی ۶۹

جدول(۳-۶) : اندازه گیری بعد گچ و خاک و گچ سفید ۷۰

جدول (۳-۷) : مساحت کفسازی طبقات به همراه تعداد نمونه گیری شده ۷۱

جدول (۳-۸) : مساحت کفسازی طبقات به همراه تعداد نمونه گیری شده ۷۲

جدول (۳-۹) : مساحت سقف به همراه تعداد نمونه گیری شده ۷۳

جدول (۳-۱۰) : مساحت نمای خارجی به همراه تعداد نمونه گیری شده ۷۴

جدول (۳-۱۱) : مساحت دیوارهای داخلی به همراه تعداد نمونه گیری شده ۷۵

جدول (۳-۱۲) : مساحت دیوارهای خارجی به همراه تعداد نمونه گیری شده ۷۶

جدول (۳-۱۳) : مساحت سقف به همراه تعداد نمونه گیری شده ۷۷

جدول (۳-۱۴) : محاسبه میانگین ضخامت ملات کفسازی ۷۸

جدول (۳-۱۵) : محاسبه میانگین ضخامت بتن سقف ۷۸

جدول (۳-۱۶) : محاسبه میانگین ضخامت بتن پوکه ۷۹

جدول (۳-۱۷) : محاسبه میانگین ضخامت سیمانکاری ۷۹

جدول (۳-۱۸) : محاسبه میانگین ضخامت اندود گچ و خاک دیوارهای داخلی و تیغه ۸۰

جدول (۳-۱۹) : محاسبه میانگین ضخامت اندود گچ سفید دیوارهای داخلی و تیغه ۸۰

جدول (۳-۲۰) : محاسبه میانگین ضخامت اندود گچ و خاک دیوارهای خارجی ۸۱

جدول (۳-۲۱) : محاسبه میانگین ضخامت اندود گچ سفید دیوارهای خارجی ۸۱

جدول (۳-۲۲) : محاسبه میانگین ضخامت اندود گچ و خاک سقف ۸۲

جدول (۳-۲۳) : محاسبه میانگین ضخامت اندود گچ سفید سقف ۸۲

جدول (۴-۱) : بار مرده کف طبقات که در طراحی لحاظ می گردد ۹۱

جدول (۴-۲) : بار مرده کف طبقات با در نظر گرفتن خطاهای حین ساخت ۹۲

جدول (۴-۳) : بار مرده دیوار ۲۰ سانتی متری داخلی که در طراحی لحاظ می گردد ۹۳

جدول (۴-۴) : بار مرده دیوار ۲۰ سانتی متری داخلی با در نظر گرفتن خطاهای حین ساخت ۹۳

جدول (۴-۵) : بار مرده دیوار ۲۰ سانتی متری خارجی که در طراحی لحاظ می گردد ۹۴

جدول (۴-۶) : بار مرده دیوار ۲۰ سانتی متری خارجی با در نظر گرفتن خطاهای حین ساخت ۹۵

جدول (۴-۷) : بار مرده دیوار ۱۰ سانتی متری داخلی که در طراحی لحاظ می گردد ۹۶

جدول (۴-۸) : بار مرده دیوار ۱۰ سانتی متری داخلی با در نظر گرفتن خطاهای حین ساخت ۹۶

جدول (۴-۹) :بارهای فرض شده طراحی و بارهای واقعی وارد بر ساختمان ۹۷

جدول (۴-۱۰) :مقایسه مقدار برش پایه و لنگر پیچشی در دو حالت بار فرض شده طراحی و بار واقعی ۹۹

جدول (۴-۱۱) : مقایسه لنگرواژگونی در دو حالت بار فرض شده طراحی و بار واقعی ۱۰۰

جدول (۴-۱۲) : مقایسه جابجایی بام و دوره تناوب تحلیلی در دو حالت بار فرض شده طراحی و بار واقعی ۱۰۱

جدول (۴-۱۳) :نسبت تنشها برای ستون بحرانی در دو حالت بار فرض شده طراحی و بار واقعی ۱۱۷

جدول (۴-۱۴) : تعداد کل ستونهای ساختمان و تعداد کل ستونهای با تنشهای بیش از حد مجاز بعد از اعمال بار واقعی ۱۱۸

فهرست شکل ها

شکل(۲-۱) : نمودار میله ای نتیجه حاصل از ۵۳۸ آزمایش فشاری روی نمونه ای بتن ۱۷

شکل(۲-۲): احتمال وقوع رخداد در دامنه ای به مقدار یک و دو برابر انحراف استاندارد ۱۸

شکل(۲-۳): منحنی های فراوانی برای : بار ، مقاومت ، حاشیه ایمنی ۱۸

شکل(۲-۴): نمایش شماتیک و ساده شده قائده ۵ ..... ۳۷

شکل(۲-۵): استفاده از قالبهای با کیفیت نامطلوب ۴۶

شکل(۲-۶): تاثیر کیفیت قالب در مشخصات تمام شده عضو سازه ای ۴۶

شکل(۲-۷): خطا در قالب بندی ۴۷

شکل(۲-۸): خطا در قالب بندی ۴۷

شکل (۲-۹): خطا در قالب بندی ۴۸

شکل(۲-۱۰) : خطا در قالب بندی ۴۸

شکل(۲-۱۱) : خطا در قالب بندی ۴۹

شکل(۲-۱۲) : خطا در قالب برداری ۴۹

شکل(۲-۱۳) : خطا در آرماتوربندی ۵۰

شکل (۲-۱۴): خطا در آرماتوربندی ۵۰

شکل(۲-۱۵): خطا در آرماتوربندی ۵۱

شکل(۲-۱۶): خطا در آرماتوربندی ۵۱

شکل(۲-۱۷): خطا دربتن ریزی ۵۲

شکل(۲-۱۸): عدم رعایت ضوابط اجرایی و اصول فنی ۵۲

شکل(۲-۱۹): عدم رعایت ضوابط اجرایی و اصول فنی ۵۳

شکل(۲-۲۰) : عدم رعایت ضوابط اجرایی و اصول فنی ۵۳

شکل(۲-۲۱) : عدم رعایت ضوابط اجرایی و اصول فنی ۵۴

شکل(۲-۲۲) : عدم رعایت ضوابط اجرایی و اصول فنی ۵۴

شکل(۲-۲۳) : عدم رعایت ضوابط اجرایی و اصول فنی ۵۵

شکل(۲-۲۴) : عدم رعایت ضوابط اجرایی و اصول فنی ۵۵

شکل(۲-۲۵) : خطا در کنترل کیفیت ۵۶

شکل(۲-۲۶) : خطا در کنترل کیفیت ۵۶

شکل(۳-۱) : اندازه گیری بعد اندود گچ سقف ۸۴

شکل(۳-۲) : اندازه گیری بعد اندود گچ دیوار ۸۴

شکل(۳-۳) : اندازه گیری بعد اندود گچ تیغه داخلی ۸۵

شکل(۳-۴) : گچ و سیمانکاری دیوار داخلی ۸۵

شکل(۳-۵) : اندازه گیری بعد ملات ۸۶

شکل(۳-۶) : اندازه گیری بعد ملات دیوارچینی ۸۶

شکل(۳-۷) : افزایش ضخامت سیمانکاری نمای خارجی ۸۷

شکل (۳-۸) : اندازه گیری ضخامت سیمانکاری نمای خارجی ۸۷

شکل (۳-۹) : کفسازی طبقات ۸۸

شکل (۳-۱۰) : اندازه گیری ارتفاع کفسازی طبقات ۸۸

شکل (۳-۱۱): اندازه گیری ارتفاع کفسازی طبقات ۸۹

شکل (۳-۱۲) : اندازه گیری ارتفاع کفسازی طبقات ۸۹

شکل (۴-۱) : جزئیات کف طبقات ۹۰

شکل (۴-۲) : جزئیات دیوار داخلی ۲۰ سانتی متری ۹۲

شکل(۴-۳) : جزئیات دیوار خارجی ۲۰ سانتی متری ۹۴

شکل(۴-۴) : جزئیات دیوار داخلی ۱۰ سانتی متری ۹۵

شکل(۴-۵) : بارهای فرض شده طراحی و واقعی وارد بر ساختمان ۹۷

شکل(۴-۶) : قاب با بار فرض شده طراحی و قاب با بار واقعی ۹۸

شکل(۴-۷) : برش پایه ساختمان های گروه الف ۱۰۳

شکل(۴-۸) : برش پایه ساختمان های گروه ب..... ۱۰۳
شکل(۴-۹) : برش پایه ساختمان های گروه پ..... ۱۰۴
شکل(۴-۱۰) : برش پایه ساختمان های گروه ت ۱۰۴
شکل (۴-۱۱) : لنگر پیچشی ساختمان های گروه الف..... ۱۰۵
شکل (۴-۱۲) : لنگر پیچشی ساختمان های گروه ب ۱۰۵
شکل (۴-۱۳) : لنگر پیچشی ساختمان های گروه پ ۱۰۶
شکل (۴-۱۴) : لنگر پیچشی ساختمان های گروه ت ۱۰۶
شکل(۴-۱۵) : لنگر واژگونی در جهت X ساختمان های گروه الف ۱۰۷
شکل(۴-۱۶) : لنگر واژگونی در جهت X ساختمان های گروه ب..... ۱۰۷
شکل(۴-۱۷) : لنگر واژگونی در جهت X ساختمان های گروه پ..... ۱۰۸
شکل(۴-۱۸) : لنگر واژگونی در جهت X ساختمان های گروه ت..... ۱۰۸
شکل (۴-۱۹) : لنگر واژگونی در جهت Y ساختمان های گروه الف ۱۰۹
شکل (۴-۲۰) : لنگر واژگونی در جهت Y ساختمان های گروه ب..... ۱۰۹
شکل(۴-۲۱) : لنگر واژگونی در جهت Y ساختمان های گروه پ..... ۱۱۰
شکل(۴-۲۲) : لنگر واژگونی در جهت Y ساختمان های گروه ت ۱۱۰
شکل(۴-۲۳) : جابجایی بام در جهت X برای ساختمان های گروه الف..... ۱۱۱
شکل (۴-۲۴) : جابجایی بام در جهت X برای ساختمان های گروه ب..... ۱۱۱
شکل(۴-۲۵): جابجایی بام در جهت X ساختمان های گروه پ..... ۱۱۲
شکل(۴-۲۶): جابجایی بام در جهت X برای ساختمان های گروه ت..... ۱۱۲
شکل(۴-۲۷): جابجایی بام در جهت Y برای ساختمان های گروه الف..... ۱۱۳
شکل(۴-۲۸) : جابجایی بام در جهت Y برای ساختمان های گروه ب..... ۱۱۳
شکل (۴-۲۹):جابجایی بام در جهت Y برای ساختمان های گروه پ ۱۱۴
شکل (۴-۳۰): جابجایی بام در جهت Y برای ساختمان های گروه ت..... ۱۱۴

شکل (۴-۳۱) : دوره تناوب اصلی برای ساختمان های گروه الف ۱۱۵

شکل(۴-۳۲) : دوره تناوب اصلی برای ساختمان های گروه ب ۱۱۵

شکل(۴-۳۳) : دوره تناوب اصلی برای ساختمان های گروه پ ۱۱۶

شکل (۴-۳۴) : دوره تناوب اصلی برای ساختمان های گروه ت ۱۱۶

شکل (۴-۳۵) :Column Ratio برای ستون میانی ساختمان ۴ از گروه الف ۱۱۹

شکل (۴-۳۶) :Column Ratio برای ستون کناری ساختمان ۴ از گروه الف ۱۱۹

شکل (۴-۳۷) :Column Ratio برای ستون میانی ساختمان ۲۰ از گروه ب ۱۲۰

شکل (۴-۳۸) : :Column Ratio برای ستون کناری ساختمان ۲۰ از گروه ب ۱۲۰

شکل (۴-۳۹) :Column Ratio برای ستون میانی ساختمان ۱۰ از گروه پ ۱۲۱

شکل (۴-۴۰) :Column Ratio برای ستون کناری ساختمان ۱۰ از گروه پ ۱۲۱

شکل (۴-۴۱) : :Column Ratio برای ستون میانی ساختمان ۱۵ از گروه ت ۱۲۲

شکل (۴-۴۲) :Column Ratio برای ستون کناری ساختمان ۱۵ از گروه ت ۱۲۲

چکیده

بررسی تاثیر خطاهای اجرایی حین ساخت در ساختمانهای بتن آرمه بر عملکرد سازه ای آنها

مهدی زرینی

با مطالعه سابقه لرزه خیزی کشور مشخص می شود که اکثر مناطق آن همواره در معرض خطرات ناشی اززلزله های مخرب قرار داشته و در نتیجه تلفات و خسارات سنگین و غیر قابل جبرانی را در اثر آن تجربه کرده است.وقوع زلزله های طبس ،منجیل،اردبیل،آوج و بم در سالهای اخیر،شاهد این مدعا می باشند.جدای از تلفات انسانی وارده در اثر زمین لرزه ،خسارات اقتصادی آن نیز قابل توجه می باشد.در نتیجه امروزه بحث پیشگیری و کاهش خطرات زلزله و ابداع روشهایی جهت بررسی آسیب پذیری سازه ها ،شکل جدی تری به خود گرفته است.

شیوه های سنتی ساخت و ساز در ایران غالباً با بی دقتّی ها و خطاهایی همراه است که از مهمترین آنهامی توان اعمال بارهای اضافی به سازه و عدم تطابق مشخصات هندسی یا مکانیکی اعضاء با مفروضات طراحی را نام برد. در این تحقیق تعدادی از ساختمانهای دردست ساخت در سطح استان گیلان بازدید و بررسی شد و پس از بازرسی ها ونمونه گیری های متعدد ، تاثیر پاره ای از مهمترین خطاها ی اجرائی ازجمله افزایش ضخامت کف ها و دیوارهای غیرسازه ای براثر بی دقتی در نازک کاری با مقادیر طرح مورد مطالعه قرارگرفته و در خصوص ابعاد عناصر غیر سازه ای، مقادیر متوسط ضخامتها جهت لحاظ در طراحی سازه ای با استفاده از آمارگیری انجام شده تعیین گردید. پس ازتعیین مشخصات چون ساخت (as built) ، با استفاده از مدارک محاسباتی و فرضیات بکار رفته در طراحی اولیه، سازه های مربوطه با مشخصات واقعی اعضاء و بارهای وارده، تحلیل و نتایج مورد بررسی قرارگرفتند. نتایج نشان میدهد که در صورت استفاده از روشهای متداول ساخت وساز،لازم است که بارهای مرده وارده با واقع بینی بیشتری پیش بینی شده ونیز حاشیه اطمینان مناسبی نیز برای مقاومت سازه ای اعضاء لحاظ شود.

کلید واژه : ساختمانهای بتن آرمه ، خطاهای حین ساخت ، بارهای مرده اضافی

Abstract

An investigation in the effects of construction asbuilt mistakes on performance of reinforced concrete structures

Mehdi Zarrini

Studying the seismic history of the country indicates that the most of the regions susceptible to destructive and vulnerable earthquakes , which have resulted in heavy and unrecoverable damages to the fundamental strutures.The occurrences of Tabas , Manjil, Ardabil and Bam earthquakes in the recent years are the best examples.In addition to the remarkable loss of life,the economical earthquake destructions are also considerable.Therefore, taking the required actions to avoid such an undesirable resultes is of significant importance.Evaluating the vulnerability of the strutures is one of these actions.

Traditional methods of construction in iran are usually accompanied by carelesses and mistakes. The most important shortages which can be mentioned are overloading of bearing elements and incoherence between geometrical or mechanical properties of the structural elements with design assumptions. In this study, some of under construction buildings in guilan were visited and investigated. After several inspections and samplings in this cases, influences of some of the most important mistakes like increase in thickness of floors and nonstructural elements caused by careless in finishing touches were investigated. Also about the dimensions of nonstructural elements, average values of thicknesses in order to being noticed in structural design based on some statistical methods were determined. After determining as built details, current structures were analysed with their actual element details and loads with all assumptions which have been stated in primary design and the results were inspected. It shows that in the case of using traditional methods, it's necessary to evaluate dead loads with more accuracy and carefulness. Therefore determining a suitable safety margin to design structures using traditional methods for construction is inevitable.

Key words: reinforced concrete structures, as built mistakes, excessive dead loads

فصل اول

مقدمه

فصل اول – مقدمه

۱-۱ مقدمه و کلیات

در ۲۷ سال گذشته در سطح جهان ۳,۶ میلیون نفر بر اثر حوادث طبیعی جان باخته اند و ۲۴۰ میلیارد دلار خسارت به کشورها وارد شده است. آمارو ارقام نشان می دهد که در نتیجه تلاشهای همه جانبه جهانی در این زمینه، بتدریج از میزان خسارات و تلفات حوادث کاسته شده است، بطوریکه از سال ۱۹۸۰ تا سال ۲۰۰۰ تعداد کشته ها به ۳ میلیون نفر یعنی کمتر از نصف این تعداد در طول ۲۷ سال رسیده است، البته در همین مدت ۸۰۰ میلیون نفر هم تحت تأثیر این حوادث قرار گرفته اند و بیش از ۲۳ میلیارد دلار خسارت نیز وارد شده است. از سال ۲۰۰۰ تا سال ۲۰۰۶ میلادی نیز حدود ۵۵۸۴ فقره بحران بزرگ اعم از حوادث طبیعی مانند سیل، زلزله، طوفان، سونامی و سایر حوادث مشابه در سطح جهان رخ داده است، حوادثی که هرکدام از جهات مختلف دارای تبعات و اثرات متفاوتی بر زندگی اجتماعی مردم دنیا بوده اند.

از نظر موقعیت طبیعی قاره آسیا از میان ۵ قاره جهان با تحمل بیش از یک سوم بلایای طبیعی، شاهد بروز بیشترین سوانح و حوادث بوده است و در میان کشورهای این قاره نیز، کشور ایران پس از چین، هند و بنگلادش بیشترین خسارات را متحمل شده است و در میان کشورهای جهان نیز ششمین کشور مستعد بروز بلایای طبیعی شناخته شده است و بطور میانگین سالانه حدود ۴۰۰ میلیارد ریال خسارت را در این حوادث متحمل می شود. قرار گرفتن کشور ایران در یکی از استراتژیک ترین نقاط جهان و برخورداری از منابع و مزیت های مختلف خدادادی از یکسو و واقع شدن آن در یکی از حادثه خیزترین نقاط جغرافیایی کره خاکی از سوی دیگر، باعث شده تا این کشور در طول تاریخ همواره با حوادث مختلف طبیعی مانند: سیل و زلزله مواجه باشداهمیت این موضوع آنگاه ملموس تر می شود که بدانیم ، تعداد تلفات انسانی این حوادث در ایران در دو دهه اخیر، بطور میانگین سالانه حدود ۴ هزار نفر بوده است.

از آنجا که تقریباً ۷۰٪ خاک ایران در مناطق زلزله خیز قرار دارد، بیشترین تلفات و خسارتها نیز مربوط به زلزله است به گونه ای که طی هزار سال گذشته بطور میانگین هر ۱۰سال یک زلزله بزرگ که دارای تلفات انسانی بوده رخ داده است و بطور تقریبی طی این مدت بیش از ۴۵۰ هزار نفر جان خود را از دست داده اند. در برخی از منابع آماری نیز اعلام شده است که در قرن بیستم، ایران با وقوع ۸۹ زلزله و ۱۲۲ هزارنفر تلفات، رتبه چهارم جهانی را در این زمینه به خود اختصاص داده است.. جلوگیری از بروز این حوادث و یا کاهش اثرات تخریبی آنها، همانگونه که در سایر کشوهای جهان عمل شده، مستلزم توجه به فرآیند و چرخه کامل مدیریت بحران شامل اقدامات مربوط به حوزه های پیش بینی پیشگیری و کاهش،حوادث میباشد. بدیهی است که با توجه به گستردگی کار در این زمینه، تحقق این هدف یعنی کاهش خسارت های ناشی از بروز حوادث و اثرات آن چیزی نیست که دولتها بتوانند به تنهایی از عهده آن برآیند به همین دلیل، همکاری متقابل مردم و مسئولین بویژه در زمینه

اقدامات پیشگیرانه و کاهنده اثرات حوادث، از اولویت و اهمیت فوق العاده ای برخوردار است. این رویکرد بیانگر این واقعیت است که، آسیب شناسی دقیق و نگاه همه جانبه به مدیریت ساخت وساز، برای تبیین و احصاء تمامی نکات مرتبط با موضوع در ابعاد و مراحل مختلف آن، اعم از اقدامات مربوط به قبل، حین و یا بعد از ساخت و تصمیم گیریهای مدیریتی، تقسیم کار و تعیین دقیق وظایف و حدود اختیارات هر دستگاه در اجرا و همچنین ایجاد وحدت رویه و یکپارچه سازی نهادهای ذیربط، مستلزم به تصویرکشیدن سناریوهای مختلف از وقایع و سوانح و پیش بینی و برنامه ریزی دقیق برای مواجه شدن با هر نوع زلزله غیرمنتظره و یا ممکن الوقوع نیز می باشد. ذکر این نکته نیز ضروری است که غفلت از پیشگیری و اقدامات کاهنده، عدم استفاده از تجارب قبلی کسب شده در داخل و خارج از کشور، عدم توجه به ظرفیتهای مردمی، عدم تمرکز در مدیریت و یکپارچه سازی در ساختار سازمانهای مجری طرح و همچنین عدم توجه به کسب آمادگیهای لازم در این زمینه، مهمترین خطرات قابل ذکر محسوب می شوند[۱].

۱-۲ عوامل زمین‌لرزه گیلان

رییس بخش زلزله‌شناسی موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران در ۴ تیر ۱۳۶۴ گفته است زلزله گیلان ارتباطی به فعالیت آتش‌فشان‌های البرز مرکزی ندارد و علل اصلی این زمین‌لرزه فعل و انفعالات زمین‌ساختی است و علت وقوع آن آزاد شدن مقدار زیادی انرژی است که طی چند دهه در زیر زمین جمع شده و این انرژی طی چند ثانیه آزاد می‌شود. او هم‌چنین تاکید می‌کند کانون آن دریای {کاسپین} خزر نبوده است. زیرا در این صورت تمام شهرهای ساحلی منطقه آسیب می‌دید (احتمالا «تسونومی» یا دریالرزه). به‌طوری که زمین‌لرزه‌ای در ۱۸۹۰ امواج بزرگی در دریای {کاسپین} خزر بی‌آن‌که آسیب‌های شدیدی به بار آورده باشد به وجود آورد که امواج حاصل از آن در سراسر کرانه جنوبی {کاسپین} خزر از آشوراده (آبسکون) تا انزلی مشاهده شد، نوسانات ناهنجار آب دریای {کاسپین} خزر که به زمین‌لرزه نسبت داده شده در ۲۶ آوریل ۱۹۶۸ و ۲۶ آوریل ۱۹۶۰ که عمدتا در باکو و لنکران مشاهده شد در آن تراز دریا در عرض یک ساعت به اندازه پنجاه تا بیش از یک‌صد سانتی‌متر نوسان داشت. به علت یکپارچه نبودن پوسته زمین به علت وجود پوسته قاره‌ای و اقیانوسی که ساختمان آن‌ها با یک‌دیگر متفاوت است، حرکاتی در صفحه بوجود می آید. تنش‌هایی در حد فاصل این صفحات متمرکز می‌شوند که تا حد قابل قبولی، قابل تحمل است. اما زمانی که این اندازه بیش از حد تحمل شد، انرژی جذب شده در بین صفحات به یکباره رها شده و لرزش به صورت امواج منتشر شده و موجب تکان‌های شدید می‌گردد[۲].

۱-۳ مشخصات زون گرگان-رشت

زون گرگان-رشت، شامل مناطقی است که حاشیه دریای {کاسپین} خزر را در سواحل ایران محدود کرده و در شمال گسل البرز واقع است. دو مشخصه مهم این زون نبود سنگ‌های ائوسن و الیگوسن و دگرشیبی لایه‌های میوسن برروی سنگ‌های کرتاسه است. در حالی که در البرز جنوبی و در همین زمان رسوبات متنوع و همراه با سنگ‌های آتشفشانی تشکیل شده است و حفاری‌های متعدد در نوار ساحلی دریای {کاسپین} خزر نشان‌گر وجود دریای کم‌عمق (رسوبات ماسه‌سنگی همراه با قطعات صدف‌های نرم‌تنان و به مقدار کم رس) در اواخر سنوزوئیک است. این رسوبات متعلق به دریای {کاسپین} خزر است که به علت فرونشینی کف آن و تبخیر، ساحل قدیمی را رها کرده است.

به غیر از گسل البرز، گسل دیگری به نام گسل فعال تالش (آستارا) در گیلان وجود دارد که در جنوب غرب دریای {کاسپین} خزر با طول تقریبی چهارصد کیلومتر از شمال به جنوب دامنه‌های شرقی تالش در ایران و قفقاز کوچک را در جمهوری آذربایجان قطع می‌کند و این گسل را در فرونشینی[۱] بستر حاشیه غربی دریای {کاسپین} خزر و زلزله‌های پیرامون موثر می‌دانند. وجود این گسل در گیلان و یک صفحه مقاوم در آذربایجان در مغرب، سبب شکل‌گیری نهایی ارتفاعات تالش در جهت متفاوت با البرز ذکر شده است. به غیر از این گسل‌ها چندین گسل دیگر نیز در گیلان شناخته شده است. که می‌توانند در تکتونیک گیلان نقش داشته باشند[۳].

۱-۴ تعریف

ساختمانهای متعارف:در این پایان نامه ،منظور از این عبارت ، ساختمانهایی است که ارتفاع آنها از ۴ یا ۵ طبقه بیشتر نمیشود،عمدتاً دارای کاربری مسکونی بوده و توسط بخش خصوصی ساخته می شوند. این تعریف بیشتر شامل ساختمانهایی میشود که توسط افراد حقیقی ساخته میشوند.

۱- Subsidence