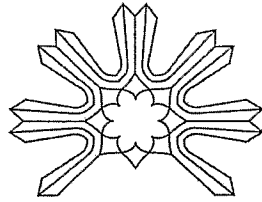


ظلال الظلال

۹۷۹۷۱



دانشگاه محقق اردبیلی

گروه مهندسی عمران

عنوان پایان نامه:

نگرشی بر آسیب پذیری و مقاوم سازی ساختمان های فلزی در اردبیل

اساتید راهنما:

دکتر یعقوب محمدی

دکتر سید حسین قاسم زاده موسوی نژاد

استاد مشاور:

مهندس رضا کارکن آزاد

توسط:

بهر روز ندائی

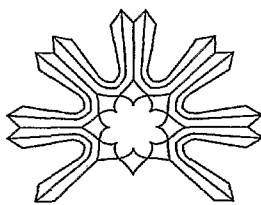
مجموعه اطلاعات آرکائیوی
شماره آرکائیو

۱۳۸۷ / ۳ / ۷

دانشگاه محقق اردبیلی

زمستان ۱۳۸۶

۹۴۹۳۱



دانشگاه محقق اردبیلی

عنوان:

نگرشی بر آسیب پذیری و مقاوم سازی ساختمان های فلزی در اردبیل

توسط :

بهروز ندائی

پایان نامه برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته سازه

از

دانشگاه محقق اردبیلی

اردبیل - ایران

ارزیابی و تصویب شده توسط کمیته پایان نامه با درجه عالی

دکتر یعقوب محمدی استاد راهنما و رئیس کمیته (استاد یار)
دکتر سید حسین قاسم زاده موسوی نژاد استاد راهنما (استاد یار)
دکتر عبدالحسین فلاحی (داور خارجی) (استاد یار)
دکتر هوشیار ایمانی (داور داخلی) (استاد یار)
مهندس رضا کارکن آزاد (استاد مشاور) (مربی)

تقدیم به :

کسانی که شرایط تحصیل علم و دانش را برایم فراهم کردند .

سپاسگزاری:

با سپاس از خداوند مهربان که اراده کرد تا من زیبا بیاموزم و بگونه ای زیبا زندگی کنم . ای خداوند رحمان چگونه سپاس بگویم تو را که این گونه مرا از وادی فقر ، تنهایی ، افسردگی ، ناباوری و جهالت بیرون آوردی و مرا به سرزمینی رهنمون شدی که در آن خیر ، اقتدار ، زیبایی ، علم و معرفت است . لازم می دانم از زحمات اساتید گرانقدر جناب آقای دکتر یعقوب محمدی و جناب آقای دکتر سید حسین قاسم زاده موسوی نژاد که همواره با راهنمایی های ارزنده و صبر و حوصله بی نظیر مرا در انجام این تحقیق یاری فرمودند تشکر و قدردانی کنم . از همسر مهربانم نیز که در طول این مدت همواره مرا همراهی و تشویق نمودند سپاسگزاری می نمایم .

نام خانوادگی دانشجو: ندائی	نام: بهروز
عنوان پایان نامه: نگرشی بر آسیب پذیری و مقاوم سازی ساختمان های فلزی در اردبیل	
اساتید راهنما: دکتر یعقوب محمدی - دکتر سید حسین قاسم زاده موسوی نژاد استاد مشاور: مهندس رضا کارکن آزاد	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: مهندسی عمران
دانشگاه: محقق اردبیلی	تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۸۶/۱۱/۳۰
تعداد صفحه: ۱۵۶	
کلید واژه ها: آسیب پذیری - مقاوم سازی - بهسازی لرزه ای - ساختمان های فلزی - اردبیل - کامپیوتر	
چکیده:	
<p>کشور پهناور ایران در طول تاریخ به دفعات شاهد از میان رفتن بسیاری از شهرهایش در اثر زلزله بوده و بارها وقوع یک زلزله کوتاه مدت، آثاری زیانبار از نظر اقتصادی، اجتماعی و سیاسی و فرهنگی بر جامعه برجای گذاشته و سرنوشت نسلها را دستخوش تغییرات عمده و اساسی نموده است.</p> <p>در شهری نظیر اردبیل که مورد نظر این تحقیق می باشد، پتانسیل بالای وقوع زلزله، کیفیت بد مصالح و جوش های کارگاهی نامناسب و صدها مشکل دیگر نظیر مشکل اجرایی که در اکثر قریب به اتفاق ساختمانهای فلزی مورد بررسی مشاهده می گردد شرایطی را فراهم آورده است که وقوع یک زلزله در این شهر نتایج اقتصادی و اجتماعی غیر قابل جبرانی را به همراه خواهد داشت. و این در حالی است که با یک برنامه ریزی دقیق و استفاده از نیروهای فنی استان می توان بخش اعظمی از مشکلات مذکور را حل کرد. بر این اساس در مجموعه حاضر سعی شده است ضمن بررسی آسیب پذیری ساختمانهای فلزی در اردبیل جهت تقویت و مقاوم سازی در برابر بارهای جانبی اقدام گردد. به منظور تحقق اهداف یادشده تلاش شد تا ضمن مراجعه به شهرداری و بررسی مدارک محاسباتی موجود و تجزیه و تحلیل مشاهدات عینی در سطح شهر آسیب پذیری ساختمانها به نحو مناسبی مورد ارزیابی قرار گیرد. سپس تقویت و مقاوم سازی بر اساس نوع آسیب پذیری های مشاهده شده مورد توجه واقع گردیده و نسبت به ارائه راهکارهای مناسب که متناسب با امکانات موجود و در دسترس باشد اقدام گردیده است در پایان نیز چند نمونه از ساختمانها بااستفاده از برنامه کامپیوتری (Etabs) و همچنین بصورت دستی بر اساس مقررات ملی ساختمان ایران تقویت و محاسبه گردیده است.</p>	

فصل اول: کلیات

- ۱-۱- هدف و ضرورت تحقیق ۱
- ۲-۱- پیشینه تحقیق ۳
- ۳-۱- بررسی و شناخت شهر اردبیل ۴
- ۳-۱-۱- وجه تسمیه اردبیل ۴
- ۳-۱-۲- تاریخچه شهر اردبیل ۴
- ۴-۱- ویژگی های زمین شناختی ۵
- ۴-۱-۱- ساختار و تکتونیک ۵
- ۴-۱-۲- ویژگی های رسوبات بستر شهر ۵
- ۴-۱-۳- مشخصات خاکها ۵
- ۴-۱-۴- زلزله خیزی ۶
- ۴-۱-۴-۱- گسل های مهم ایران ۷
- ۴-۱-۴-۲- تاریخ زلزله های اتفاق افتاده ۸
- ۵-۱- بررسی گونه های ساختمانهای متداول در اردبیل ۱۰
- ۵-۱-۱- بناهای تاریخی ۱۰
- ۵-۱-۲- ساختمان های با مصالح بنائی ۱۱
- ۵-۱-۳- ساختمان های با اسکلت بتنی ۱۲
- ۵-۱-۴- ساختمان های با اسکلت فلزی ۱۴
- ۶-۱- محدوده کاربرد ۱۶
- ۷-۱- استراتژی تقویت ۱۶
- ۷-۱-۱- افزایش مقاومت و سختی ۱۶
- ۷-۱-۲- افزایش شکل پذیری ۱۸
- ۷-۱-۳- جداسازی پی ۲۰

- ۲۱-۷-۴- سیستم های تلف کننده انرژی.....
- ۲۲-۷-۵- تغییر کاربری سازه.....
- ۲۲-۸-۱- انتخاب استراتژی تقویت.....

فصل دوم : بررسی آسیب پذیری ساختمانهای فلزی در اردبیل

- ۲۳-۱-۲- رفتار سازه های فولادی.....
- ۲۵-۲-۲- بافت کنونی ساختمانهای فلزی در اردبیل.....
- ۲۷-۱-۲-۲- مشکلات طراحی.....
- ۲۸-۲-۲-۲- مشکلات نظارت.....
- ۲۹-۳-۲-۲- مشکلات اجرایی.....
- ۳۰-۳-۲- معایب مشهود و مهم ساختمانهای فلزی.....
- ۳۰-۱-۳-۲- پی ها.....
- ۳۲-۲-۳-۲- ستونها.....
- ۳۳-۳-۳-۲- تیرها.....
- ۳۵-۴-۳-۲- سیستم های باربرجانبی.....
- ۳۶-۵-۳-۲- اتصالات بادبندها.....
- ۳۶-۶-۳-۲- دیافراگم سقفها.....
- ۳۷-۷-۳-۲- عناصر غیر سازه ای.....

فصل سوم : ارائه راه کارهای تقویت و مقاوم سازی

- ۳۹-۱-۳- گزینه های تقویت و مقاوم سازی.....
- ۴۱-۲-۳- خط مشی اجرای تقویت.....
- ۴۱-۳-۳- ملاحظات اجرایی.....
- ۴۲-۴-۳- راهکارهای عمده و قابل قبول بهسازی لرزه ای (مقاوم سازی).....
- ۴۲-۵-۳- انواع ساختمان های فلزی موجود در اردبیل از لحاظ مشکلات.....

- ۴۳..... ۳-۵-۱- ساختمان های اسکلت فلزی با دیوارهای باربر
- ۴۳..... ۳-۵-۲- ساختمان های اسکلت فلزی با قاب خمشی
- ۴۵..... ۳-۵-۳- ساختمان های اسکلت فلزی با دیوار برشی و بادبند
- ۴۶..... ۳-۶-۱- راهکارهای تقویت ساختمان های فلزی
- ۴۶..... ۳-۶-۱-۱- طرح تقویت تیرها
- ۴۶..... ۳-۶-۱-۱-۱- تغییر شکل تیرها
- ۴۷..... ۳-۶-۱-۲- اثرات برشی تیرها
- ۴۹..... ۳-۶-۱-۳- قطعات تقویت بال در برابر لهیدگی
- ۵۰..... ۳-۶-۱-۴- طرح تسمه های تقویت متصل به بال
- ۵۲..... ۳-۶-۱-۷- طرح تقویت تیرهای لانه زنبوری
- ۵۸..... ۳-۶-۱-۸- طرح تقویت ستونها
- ۵۸..... ۳-۶-۱-۸-۱- ستون های تک پروفیله (قوطی ها)
- ۵۹..... ۳-۶-۱-۸-۲- ستون های مرکب
- ۶۱..... ۳-۶-۱-۸-۳- طرح تقویت ستون های با قید موازی
- ۶۲..... ۳-۶-۱-۸-۴- مکانیزم خرابی ستون های مشبک با قید افقی
- ۶۳..... ۳-۶-۱-۸-۵- طرح تقویت وصله ستون ها
- ۶۶..... ۳-۶-۱-۸-۶- طرح تقویت بولتها و صفحات زیر ستون
- ۶۶..... ۳-۶-۱-۸-۶-۱- طرح تقویت صفحات زیر ستون
- ۶۷..... ۳-۶-۱-۸-۶-۲- تقویت بولتها
- ۶۹..... ۳-۶-۱-۹- طرح تقویت بادبندها
- ۶۹..... ۳-۶-۱-۹-۱- بادبندهای هم مرکز (CBF)
- ۷۳..... ۳-۶-۱-۹-۲- بادبندهای خارج از مرکز (EBF)
- ۷۶..... ۳-۶-۱-۱۰- تقویت دیافراگم ها
- ۷۸..... ۳-۶-۱-۱۱- طرح تقویت پی ها
- ۷۹..... ۳-۶-۱-۱۱-۱- مقاوم سازی خاک
- ۸۰..... ۳-۶-۱-۱۱-۲- مقاوم سازی شالوده

- ۱۲-۳ طرح تقویت اتصالات..... ۸۲
- ۱-۱۲-۳- اتصالات رایج تیر به ستون در ساختمانهای فولادی..... ۸۳
- ۱-۱-۱۲-۳- اتصال صلب تیر به ستون..... ۸۳
- ۲-۱-۱۲-۲- اتصالات نیمه صلب ۸۴
- ۳-۱-۱۲-۳- اتصالات خورجینی..... ۸۵
- ۱۳-۳- مقاوم سازی اجزای غیر سازه ای..... ۸۶
- ۱-۱۳-۳- اجزای معماری..... ۸۷
- ۱-۱-۱۳-۳- سفت کاری دیوارهای خارجی ۸۷
- ۲-۱-۱۳-۳- سفت کاری دیوارهی داخلی ۸۷
- ۳-۱-۱۳-۳- نازک کاری دیوارهای خارجی..... ۸۷
- ۴-۱-۱۳-۳- نازک کاری دیوار های داخلی ۸۸

فصل چهارم: تحلیل کامپیوتری و طراحی نمونه تقویت

- ۱-۴- مراحل تقویت ۸۹
- ۲-۴- طرح تقویت یک ساختمان ۶ طبقه ۸۹
- ۳-۴- مقایسه سازه ای قبل و بعد از تقویت ۱۵۰

فصل پنجم: نتایج و پیشنهادات

- ۱-۵- نتایج ۱۵۱
- ۲-۵- پیشنهاد هایی برای تحقیق های آینده ۱۵۲

فهرست شکل ها

- ۱-۱- پهنه های زمین ساختی - رسوبی ایران ۷
- ۲-۱- گسل های مهم ایران ۸
- ۳-۱- نمودار اثر مقاوم سازی روی طیف ظرفیت و عملکرد لرزه های سازه ۱۷
- ۴-۱- تاثیر افزایش سختی ۱۷
- ۵-۱- اثر کمبود شکل پذیری در سازه ۱۹
- ۶-۱- تاثیر جداسازی پی روی طیف نیاز و ظرفیت سازه ۲۰
- ۷-۱- اثر سیستم های تلف کننده انرژی روی منحنی نیاز و ظرفیت سازه ۲۱
- ۱-۳- تغییر شکل وسط دهانه تیر یک سره ۴۶
- ۲-۳- مشخصات سخت کننده های تقویت رد تیر های لانه زنبوری ۵۰
- ۳-۳- نمودار لنگر خمشی و نیروی برشی در تیرهای لانه زنبوری ۵۳
- ۴-۳- نمودار لنگر خمشی موضعی تولید شده در اثر برش ۵۳
- ۵-۳- نقاط حد اکثر ترکیب تنش های اولیه و ثانویه خمشی ۵۵
- ۶-۳- تنش برشی افقی در تیرهای لانه زنبوری ۵۶
- ۷-۳- کمانش جان در اثر فشار ۵۷
- ۸-۳- مقطع قوطی ۵۸
- ۹-۳- تقویت ستون با قید موازی ۶۱
- ۱۰-۳- تقویت وصله جان ۶۴
- ۱۱-۳- مشخصات اجرای طرح تقویت وصله ستون ها و تنش های عمل کننده ۶۵
- ۱۲-۳- اجرا طرح تقویت صفحات زیر ستون ۶۷
- ۱۳-۳- نحوه اتصال بادبند ضربداری ۷۰
- ۱۴-۳- بادبند ۷ شکل ۷۰
- ۱۵-۳- بادبند k شکل ۷۱
- ۱۶-۳- اندر کنش خمش و برش ۷۳

۱۷-۳- افزایش سختی و تقویت عملکرد دیافراگم سیستم طاق ضربی ۷۴

۱۸-۳- تقویت پی برای دهانه ی باد بندی شده..... ۷۸

فهرست نقشه ها

- ۹۱-۴-۱- پلان زیر زمین ، طرح تقویت یک ساختمان ۶ طبقه
- ۹۲-۴-۲- پلان طبقه هم کف ، طرح تقویت یک ساختمان ۶ طبقه
- ۹۳-۴-۳- پلان تیپ طبقات ، طرح تقویت یک ساختمان ۶ طبقه
- ۹۴-۴-۴- پلان آکس ، طرح تقویت یک ساختمان ۶ طبقه
- ۹۸-۴-۵- مدل انرژی سازه
- ۱۲۵-۴-۶- پلان تیر ریزی ، طرح تقویت یک ساختمان ۶ طبقه
- ۱۲۶-۴-۷- جزئیات اجرایی بادبند ضربدری ، طرح تقویت یک ساختمان ۶ طبقه
- ۱۲۷-۴-۸- جزئیات اجرایی بادبند k
- ۱۲۸-۴-۹- جزئیات اجرایی بادبند ضربدری
- ۱۲۹-۴-۱۰- جزئیات اجرایی بادبند k
- ۱۳۰-۴-۱۱- جزئیات اجرایی بادبند ضربدری
- ۱۳۱-۴-۱۲- جزئیات اجرایی بادبند k
- ۱۳۲-۴-۱۳- جزئیات اجرایی بادبند ضربدری
- ۱۳۳-۴-۱۴- جزئیات اجرایی بادبند k
- ۱۳۴-۴-۱۵- جزئیات اجرایی اتصالات
- ۱۳۵-۴-۱۶- جزئیات اجرایی
- ۱۳۶-۴-۱۷- مدل انرژی سازه جدید
- ۱۳۷-۴-۱۸- پلان آکس بندی طبقات
- ۱۳۸-۴-۱۹- پلان تیر ریزی طبقات
- ۱۳۸-۴-۲۰- پلان تیر ریزی راه پله
- ۱۳۸-۴-۲۱- پلان تیر ریزی خرپشته
- ۱۳۹-۴-۲۲- پلان تیر ریزی جهت تیرچه ها
- ۱۴۰-۴-۲۳- مدل انرژی سازه قبل از اعمال بار زلزله

- ۱۴۱-۴-۲۴- مدل انرژی سازه بعد از اعمال بار زلزله.....
- ۱۴۲-۴-۲۵- پلان بادبندی
- ۱۴۳-۴-۲۶- پلان تیر ریزی طبقات
- ۱۴۳-۴-۲۷- پلان تیر ریزی راه پله
- ۱۴۳-۴-۲۸- پلان تیر ریزی خر پشته
- ۱۴۵-۴-۲۹- نقشه های بادبند تیپ ۱
- ۱۴۵-۴-۳۰- نقشه های بادبند تیپ ۲
- ۱۴۶-۴-۳۱- اتصالات باد بندها
- ۱۴۷-۴-۳۲- جزئیات پلیت تقویتی جان لانه زنبوری
- ۱۴۷-۴-۳۳- دتایل راه پله
- ۱۴۸-۴-۳۴- جزئیات اجرائی اتصالات
- ۱۴۹-۴-۳۵- مدل انرژی سازه جدید

فهرست تصاویر

- ۱-۱- خرابی های زلزله در روستای گلستان نیر ۱۰
- ۲-۱- مسجد جمعه اردبیل..... ۱۱
- ۳-۱- منطقه مسکونی سلمان آباد اردبیل..... ۱۲
- ۴-۱- مجتمع مسکونی نسترن..... ۱۳
- ۵-۱- نمونه ساختمان اسکلت بتنی مجتمع آفتاب شرکت توسعه مسکن ۱۳
- ۶-۱- نمونه ای از ساختمانهای بتنی که مشکلات اجرایی دارد ۱۴
- ۷-۱- نمونه ای از ساختمان های اسکلت فلزی ۱۵
- ۲-۱- نمونه از ساختمان با اسکلت فلزی..... ۲۵
- ۲-۲- دیوار باربر با اسکلت فلزی..... ۲۵
- ۳-۲- اتصال نادرست تیر به ستون..... ۲۹
- ۴-۲- ..اتصال نادرست به ستون ۲۹
- ۵-۲- عدم اجرای بادبند در طبقه هم کف..... ۳۰
- ۶-۲- نمونه ای از اجرای نادرست صفحه زیر ستون..... ۳۱
- ۷-۲- نمونه عکس رگلاژ نا مناسب صفحه زیر ستون ۳۲
- ۸-۲- جوشکاری نا مناسب در محل خم تیر راه پله ۳۴
- ۳-۱- نمونه ای از ساختمان که بدون پروانه احداث می شود..... ۴۳

فهرست جداول

- ۱-۱- مشخصات چاه های حفر شده در محوطه رسی حوضه ی جنوبی منطقه اردبیل ۶
- ۱-۴- مشخصات کامل بادبندها ۱۰۶
- ۲-۴- جزئیات بادبندها ۱۰۶
- ۳-۴- طرح تقویت ستون ها ۱۱۹
- ۴-۴- صفحات زیرستون قبل از تقویت ۱۲۰
- ۵-۴- مشخصات تقویت صفحات زیر ستون ۱۲۲
- ۶-۴- تغییر مکان خریای بادبندی با توجه به سطح مقطع ستون ها ۱۲۴

فهرست ضمايم

پیوست ۱ ۱۵۳

فصل اول: کلیات

۱-۱- هدف و ضرورت تحقیق

کشور ایران در قسمت میانی کمربند زلزله آلپ - هیمالیا واقع شده و در طی ۱۰۰ سال گذشته بطور متوسط در هر سال یک زلزله با بزرگی بیش از ۵ ریشتر در این کشور رخ داده است و در مدت مزبور متجاوز از ده زلزله با بزرگی بیش از هفت ریشتر در این منطقه روی داده و هر بار خسارات بسیار سنگین جانی و مالی ببار آورده است. نقشه پهنه بندی خطر نسبی زلزله در ایران «که ضمیمه آیین نامه ۲۸۰۰ نیز می باشد» گواه این واقعیت است که هیچ نقطه از ایران را نمی توان در مقابل وقوع زلزله مصون پنداشت بعلاوه با مراجعه به نقشه مذکور ملاحظه می گردد که بیشتر مناطق کشور به لحاظ زلزله خیزی با خطر نسبی بالا می باشند. با توجه به این مطالب باید هر چند وقت یکبار انتظار زلزله های کم و بیش بزرگ را در یکی از نقاط ایران داشته باشیم. مردم ایران باید زندگی با زلزله را بیاموزند. همانطور که ممالک زلزله خیز دیگر در این راستا سعی کرده و اتفاقاً تلاش آنها نتیجه بخش نیز بوده است بعنوان مثال در دوازدهم ژوئن سال ۱۹۷۸ زلزله ای با بزرگی ۷/۴ ریشتر در ژاپن رخ داد که در آن فقط ۲۷ نفر کشته شدند در حالیکه زلزله طبس تقریباً با همان بزرگی بیش از ۲۰ هزار نفر تلفات داشت (رئیس دهکردی، ۱۳۷۵). هر چند که نزدیکی و دوری مرکز زلزله از مناطق پرجمعیت و ژرفای کانونی و عوامل دیگر در ایجاد خسارت و میزان تلفات موثر بوده ولی به هر حال ارقام تلفات و ویرانیهایی در زلزله های کم و بیش مشابه در مناطق مختلف تا حدودی حکایت از تفاوت در وضع ساخت و ساز در منطقه را دارد.

اصولاً زلزله همانند گرمای هوا در تابستان و سرمای آن در زمستان، پدیده ای کاملاً طبیعی و اجتناب ناپذیر است همانطوریکه در زمستان بدون سرپناه و وسیله گرمایی لازم، ادامه زندگی میسر نیست وقوع زلزله و تخریب سرپناه و سایر اماکن اجتماعی نیز مشکلات عدیده ای نظیر آوارگی و فقر و مشکلات روانی به دنبال خواهد داشت لذا همانطوریکه بام ساختمانها باید بتوانند وزن برف را تحمل کنند وقوع زلزله هم در آن مکان امکان پذیر است و باید ساختمان بتواند نیروهای جانبی و تکانهای ناشی از آن را تحمل نماید بعبارتی دیگر همانطوریکه پیشاپیش به استقبال زمستان می رویم و خود را

برای مقابله با آن مهیا می کنیم می باید در مقابل زلزله نیز پیشگیریهایی لازم را بعمل آورده و ساختمانها را در مقابل زلزله مقاوم نماییم. مطلبی که در ارتباط با زلزله بکرات در مورد آن صحبت می شود پیش گویی زلزله است در گذشته پیش گویی زلزله یکی از آرزوهای بزرگ بشر بوده است. توانایی حیوانات در درک امواج صوتی و سایر علائم زلزله که برای انسان نامحسوس است و واکنش به موقع آنها در برابر زلزله فکر امکان پیشگویی زلزله را تقویت می کند و شکی نیست که پیش بینی زلزله حائز اهمیت می باشد ولی از نظر اجتماعی و اقتصادی و مخصوصاً در ارتباط با ساختمانهای موجود مشکل عمده ای را حل نمی کند فرض کنیم که قادر باشیم با کمال دقت زمان و مکان زلزله و حتی شدت زلزله را نیز پیش بینی نماییم مثلاً اگر بدانیم ظرف ۳ ماه آینده یک زلزله با بزرگی ۷ ریشتر در اردبیل اتفاق می افتد چه می کنیم؟ در این صورت و در بهترین شرایط قادریم که جان و بخشی از دارایی خود را نجات دهیم زلزله اتفاق می افتد ساختمانها یعنی محل زیست و کار ویران می شوند و زندگی و کار از روال عادی خارج می گردد و بدین ترتیب خسارت عمده پدیدار می شوند. در عوض به راحتی می توان با رعایت ایمنی زلزله ساختمانها را بگونه ای ساخت که چنین زلزله احتمالی را بدون خطر انهدام از سر بگذرانند کشور پهناور کهنسال ایران در طول تاریخ شاهد نابودی شهرها و حتی بعضی از تمدنهای خود در اثر زلزله بوده است، ابعاد فاجعه بار اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و ... یک زلزله کوتاه مدت چند ثانیه ای می تواند حاکم بر سرنوشت چند نسل باشد بنابراین طبعاً مقاوم سازی یا به اصطلاح دیگر تأمین ایمنی لرزه ای ساختمانها باید در اولویت قرار گیرد.

در شهری نظیر اردبیل که مورد نظر این تحقیق می باشد پتانسیل بالای وقوع زلزله کیفیت بد مصالح، جوشهای کارگاهی با کیفیت نامناسب - نبود یک سیستم شناخته شده باربر جانبی و هزاران مشکل دیگر نظیر مشکلات اجرایی و غیره که در اکثر قریب به اتفاق ساختمانهای فلزی مشاهده می گردد شرایطی را فراهم آورده است که بروز هر گونه زلزله محتمل در این منطقه نتایج اقتصادی و اجتماعی غیر قابل جبرانی را به همراه داشته باشد و این در حالی است که با یک برنامه ریزی منسجم بسیج توان نیروهای فنی استان می توان بخش اعظمی از مشکلات مذکور را حل نمود.

۱-۲- پیشینه تحقیق:

در طی ۵۰ سال گذشته تحقیقات زیادی در زمینه مهندسی زلزله را شاهد بوده ایم تحقیقات فوق بدون شک منشأ تحولات بنیادی در آیین نامه های کشور و موجب ارتقاء دانش مهندسين شده است. افزایش اطلاعات در مورد نحوه رفتار ساختمانها در مقابل زلزله که از طریق این تحقیقات و تجارب زلزله های اخیر بدست آمده باعث نگرانی در مورد وضعیت لرزه ای حجم وسیع ساختمانهای موجود کشور که بدون اعمال ضوابط جدید ساخته شده اند می باشد این مهم که برخی ساخت و سازها نیز نیز بدون طراحی و نظارت مناسب و اصولاً بدون توجه به هیچ ضابطه فنی ساخته شده اند تشدید کننده این نگرانی است - با درک اهمیت موضوع سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور نیز بر آن شد که زمینه تدوین دستورالعمل های ملی جهت بهسازی ساختمانهای موجود را فراهم نماید. بطوریکه در خرداد ماه سال ۱۳۸۱ دستورالعمل بهسازی لرزه ای ساختمانهای موجود توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی و به همت پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله تدوین گردید علاوه بر سازمان مدیریت برنامه ریزی جمع کثیری از دانشجویان و اساتید کشور نیز در این زمینه تحقیق کرده اند بعنوان مثال مهندس علی صبری در سال ۱۳۷۳ پایدارسازی ساختمانهای آموزشی در برابر زلزله و مهندس حسین مجد در سال ۱۳۷۷ به بررسی روشهای مختلف مقاوم سازی ساختمانها پرداخته و ضمن ارائه شیوه تقویت بر آنها ضرورت انجام عملیات مقاوم سازی و مرمت روی بیشتر ساختمانهای موجود را خاطر نشان شدند.