

مدیریت بحران در ساختارهای شهری

با رویکرد زلزله

تألیف

مهدی فرج محمدیه

(کارشناس ارشد مهندسی زلزله و مدرس دانشگاه)

قاسم فتحی

(کارشناس ارشد بهر سازی و مدرس دانشگاه)

www.kelab.ir



انتشارات جهاد دانشگاهی استان اردبیل

۱۳۹۹

سرشناسه	فرج محمدیه، مهدی، ۱۳۶۶ -
عنوان و نام پدیدآور	مدیریت بحران در ساختارهای شهری با رویکرد زلزله/تالیف مهدی فرج محمدیه، قاسم فتحی.
مشخصات نشر	اردبیل: جهاد دانشگاهی، واحد اردبیل، سازمان انتشارات، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	۲۰۸ ص.
شابک	۷-۶۲۳۱۴۹-۶۲۲-۹۷۸؛ قیمت: ۴۲۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	مدیریت بحران - ایران - اثر زلزله
موضوع	<i>Crisis management - Iran - Earthquake effect</i>
موضوع	زلزله - ایران - پیش‌بینی‌های ایمنی
موضوع	<i>Earthquakes - Iran - Safety measures</i>
موضوع	زلزله - ایران - تجزیه و تحلیل خطرات
موضوع	<i>Earthquake hazard analysis - Iran</i>
موضوع	ساختمان‌ها - اثر زلزله
موضوع	<i>Buildings - Earthquake effects</i>
موضوع	شهرسازی - ایران - طرح و برنامه‌ریزی
موضوع	<i>City planning - Iran - Design</i>
موضوع	مدیریت ریسک - ایران
موضوع	<i>Risk management - Iran</i>
شناسه افزوده	فتحی، قاسم، ۱۳۶۶ -
شناسه افزوده	جهاد دانشگاهی، واحد اردبیل
شناسه افزوده	<i>Jahade Daneshgahi Khatade Ardabil</i>
رده‌بندی کنگره	HV ۵۵۳
رده‌بندی دیویی	۳۶۳/۳۴۰۹۵۵
شماره کتابشناسی ملی	۶۱۳۷۱۷۳

مدیریت بحران در ساختارهای شهری با رویکرد زلزله



واحد استان اردبیل

تالیف: مهدی فرج محمدیه و قاسم فتحی
صفحه آرایی و طرح روی جلد: محمود خروشی
ناشر: انتشارات جهاد دانشگاهی استان اردبیل
چاپ: اول - ۱۳۹۹
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
قیمت: ۴۲۰۰۰ تومان
شابک: ۹۷۸-۶۲۳-۶۲۳۱-۴۹-۷

این اثر، مشمول قانون پشتیبانی مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کسی تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه نماید مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

نشانی انتشارات: اردبیل - شهرک کارشناسان - میدان شفا، تلفن: ۳۳۷۴۹۵۰۶، رایانه: ard.chap@chmail.ir
نشانی سازمان انتشارات: تهران - خیابان انقلاب اسلامی - خیابان فخررازی - خیابان شهدای زاندارمری - پلاک ۷۲، تلفن: ۶۶۹۵۲۹۴۸

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

سخن مولفان ۱۳

فصل اول: کلیات

۱-۱ مقدمه ۱۵

۲-۱ ایمنی ۱۶

۳-۱ فاجعه و حوادث طبیعی ۱۶

۴-۱ مفهوم بحران ۱۷

۵-۱ مدیریت بحران ۱۷

۶-۱ شبکه آسیب پذیری ۱۸

۷-۱ قابلیت اطمینان ۱۸

۸-۱ شدت زلزله ۱۹

۹-۱ پایداری و توسعه پایدار ۲۰

۱۰-۱ مدیریت ریسک ۲۴

۱-۱۰-۱ ارزیابی ریسک ۲۵

۲-۱۰-۱ تجزیه و تحلیل ریسک ۲۶

۳-۱۰-۱ کاهش ریسک (Risk Mitigation) ۲۸

۱۱-۱ مدیریت ریسک در پروژه‌ها ۲۹

۱-۱۱-۱ مفهوم عدم قطعیت و ریسک ۲۹

۲-۱۱-۱ عدم قطعیت در پروژه‌ها ۳۱

۳-۱۱-۱ عدم قطعیت در طراحی و تدارکات پروژه ۳۲

۱۲-۱ ضرورت برنامه‌ریزی مدیریت ریسک ۳۹

۱۳-۱ اهداف و محدوده مدیریت ریسک ۴۰

۱-۱۳-۱ تعریف اهداف پروژه ۴۰

۲-۱۳-۱ تبیین اهداف مدیریت ریسک ۴۱

۳-۱۳-۱ تبیین محدوده مدیریت ریسک ۴۱

۴-۱۳-۱ رویکرد و روش‌شناسی مدیریت ریسک ۴۲

۴۳	۱۴-۱ برنامه مدیریت ریسک
۴۴	۱-۱۴-۱ محتویات برنامه مدیریت ریسک
۴۵	۱۵-۱ پدافند غیرعامل

فصل دوم: شهرسازی

۴۷	۱-۲ مقدمه
۴۷	۲-۲ آسیب‌پذیری مسکن شهری
۵۰	۳-۲ تعاونی‌های عمرانی
۵۰	۴-۲ ایمنی شهری
۵۲	۵-۲ تعاریف مرتبط با بحران شهری
۵۲	۶-۲ اهداف مدیریت بحران
۵۳	۷-۲ فرآیند مدیریت بحران
۵۴	۸-۲ تعریف سانحه
۵۵	۹-۲ تعاریف مرتبط با زلزله
۵۶	۱-۹-۲ مشخصات زلزله
۵۹	۱۰-۲ علل وقوع زلزله
۶۰	۱۱-۲ بررسی اثرات زلزله
۶۱	۱-۱۱-۲ بررسی اثرات کالبدی زلزله
۶۲	۲-۱۱-۲ بررسی اثرات اقتصادی زلزله
۶۲	۳-۱۱-۲ بررسی اثرات اجتماعی زلزله
۶۳	۱۲-۲ آسیب‌پذیری
۶۳	۱-۱۲-۲ عوامل موثر در آسیب‌پذیری شهر در برابر خطر زلزله
۶۴	۲-۱۲-۲ نقش شرایط زمین‌شناسی در آسیب‌پذیری ناشی از زمین‌لرزه
۶۵	۱۳-۲ ارزیابی آسیب‌پذیری
۶۶	۱۴-۲ نقش توپوگرافی و شیب
۶۶	۱۵-۲ تخمین خسارت
۶۶	۱۶-۲ نقش ویژگی‌های زمین‌لرزه
۶۷	۱-۱۶-۲ نقش زمان وقوع زلزله در افزایش آسیب‌پذیری
۶۸	۱۷-۲ آسیب‌پذیری شهری در برابر زمین‌لرزه
۶۹	۱-۱۷-۲ نقش عناصر شهری در آسیب‌پذیری شهر در برابر زمین‌لرزه
۷۴	۱۸-۲ کاربری اراضی شهری (همجواری و سازگاری)

۷۹.....	۱۹-۲ نحوه توزیع مراکز امدادی و درمانی در سطح شهر
۸۰.....	۲۰-۲ نحوه دسترسی به فضای باز شهری
۸۱.....	۲۱-۲ عوامل موثر در آسیب پذیری بناها و ساختمان ها
۸۱.....	۲۱-۲-۱ مساحت قطعات تفکیکی
۸۲.....	۲۱-۲-۲ پی
۸۲.....	۲۱-۲-۳ قدمت ساختمان
۸۲.....	۲۱-۲-۴ کیفیت ابنیه
۸۲.....	۲۱-۲-۵ تعداد طبقات
۸۲.....	۲۱-۲-۶ شکل و وزن و حجم یک ساختمان
۸۳.....	۲۱-۲-۷ نوع مصالح به کار رفته در سازه
۸۶.....	۲۲-۲ سوابق زلزله در جهان
۸۹.....	۲۳-۲ سوابق زلزله در ایران
۹۰.....	۲۴-۲ فاجعه و حوادث طبیعی
۹۰.....	۲۵-۲ گونه شناسی تیپولوژی (مفهوم بحران)
۹۱.....	۲۶-۲ مدیریت واحد بحران
۹۱.....	۲۶-۲-۱ مدیریت واحد در بحران های شهری
۹۲.....	۲۶-۲-۲ مدیریت واحد و نقش آن در کاهش آسیب پذیری شهرها
۹۲.....	۲۷-۲ تأثیر فرم و بافت شهرها در آسیب پذیری آن ها
۹۳.....	۲۸-۲ زاغه نشینی و حاشیه نشینی، آسیب پذیرترین بخش شهرها
۹۴.....	۲۹-۲ بافت قدیم شهری و آسیب پذیری آن
۹۴.....	۳۰-۲ بلند مرتبه سازی و نقش آن در آسیب پذیری شهری
۹۴.....	۳۱-۲ تأثیر کاربری اراضی شهرها در آسیب پذیری آن ها
۹۵.....	۳۲-۲ تئوری ها و اصول مدیریت در حوادث بحرانی
۹۵.....	۳۳-۲ رویکرد مدیریت واحد بحران
۹۶.....	۳۳-۲-۱ رویکردهای نظری
۹۶.....	۳۴-۲ فاجعه و حوادث طبیعی
۹۷.....	۳۵-۲ منشأ مفهوم بحران
۹۷.....	۳۶-۲ گونه شناسی (تیپولوژی) مفهوم بحران
۹۸.....	۳۷-۲ شاخص شناسی (کالبدشناسی) مفهوم بحران
۹۹.....	۳۸-۲ آسیب پذیری شهری و معیارهای شناخت آن

- ۳۹-۲ مدیریت واحد و نقش آن در کاهش آسیب پذیری شهرها..... ۱۰۱
- ۴۰-۲ گسترش شهرهای امروزی و افزایش آسیب پذیری..... ۱۰۱
- ۴۱-۲ آیین نامه ها، قوانین و مقررات شهرسازی و آسیب پذیری شهرها..... ۱۰۲
- ۴۲-۲ نگرش سیستمی جغرافیا و برنامه ریزی شهری به بحران..... ۱۰۴
- ۴۳-۲ تئوری ها و اصول مدیریت در حوادث بحرانی*..... ۱۰۴

فصل سوم: سکونت

- ۱-۳ مقدمه..... ۱۰۵
- ۲-۳ مسکن..... ۱۰۵
- ۱-۲-۳ استحکام مسکن..... ۱۰۵
- ۲-۲-۳ ایمنی، راحتی و میزان دسترسی (آسایش، راحتی و بهداشت)..... ۱۰۶
- ۳-۲-۳ دسترسی به طبیعت و فضای سبز باز..... ۱۰۶
- ۴-۲-۳ تأسیسات یا زیرساخت های مورد نیاز مسکن..... ۱۰۶
- ۵-۲-۳ همجواری با کاربری های سازگار..... ۱۰۷
- ۶-۲-۳ ساختمان و انواع آن..... ۱۰۸
- ۳-۳ انواع روش های تحلیل سازه..... ۱۱۰
- ۱-۳-۳ تحلیل به روش خطی..... ۱۱۰
- ۲-۳-۳ انواع روش های تحلیل خطی متداول..... ۱۱۰
- ۱-۲-۳-۳ روش تحلیل استاتیکی..... ۱۱۰
- ۲-۲-۳-۳ روش تحلیل دینامیکی طیفی..... ۱۱۱
- ۳-۲-۳-۳ روش تحلیل دینامیکی..... ۱۱۱
- ۳-۳-۳ تحلیل به روش غیر خطی..... ۱۱۲
- ۱-۳-۳-۳ تحلیل استاتیکی غیر خطی..... ۱۱۳
- ۲-۳-۳-۳ تحلیل مودال پوش اور..... ۱۱۳
- ۳-۳-۳-۳ تحلیل تاریخچه زمانی غیر خطی..... ۱۱۳
- ۴-۳ مروری بر تاریخچه تحلیل های غیر خطی..... ۱۱۴
- ۱-۴-۳ مفاهیم مربوط به تحلیل غیر خطی..... ۱۱۵
- ۵-۳ ایده زنجیر ایمن یا تسلیم هدایت شده..... ۱۱۵
- ۶-۳ تأثیر صلبیت پی در نمودار Pushover..... ۱۱۷
- ۷-۳ تعریف تغییر شکل تسلیم یا جاری شدن..... ۱۱۸
- ۸-۳ تعریف حداکثر تغییر شکل نهایی..... ۱۲۰

۱۲۰	۹-۳ رابطه شکل پذیری، سختی و مقاومت سازه.....
۱۲۲	۱۰-۳ مفاهیم تحلیل غیر خطی در دستورالعمل بهسازی.....
۱۲۲	۱-۱۰-۳ تعریف اعضای اصلی و غیر اصلی.....
۱۲۲	۲-۱۰-۳ تعریف سطوح عملکرد.....
۱۲۲	۱-۲-۱۰-۳ قابلیت استفاده بی وقفه.....
۱۲۲	۲-۲-۱۰-۳ ایمنی جانی.....
۱۲۳	۳-۲-۱۰-۳ آستانه فروریزش.....
۱۲۳	۴-۲-۱۰-۳ تعریف سطوح خطر.....
۱۲۳	۳-۱۰-۳ مقاومت مصالح.....
۱۲۴	۴-۱۰-۳ منحنی ایده آل نیرو تغییر مکان اعضا.....
۱۲۵	۵-۱۰-۳ رفتار اعضا از نظر شکل پذیری.....
۱۲۷	۶-۱۰-۳ مفصل پلاستیک در دستورالعمل بهسازی.....
۱۳۰	۱-۶-۱۰-۳ مفصل پلاستیک خمشی در تیرها.....
۱۳۱	۲-۶-۱۰-۳ مفصل پلاستیک اندرکنشی روی خمشی و محوری در ستون ها.....
۱۳۲	۱۱-۳ فضاهای امدادی قابل بهره برداری هنگام زلزله.....
۱۳۲	۱۲-۳ نحوه دسترسی در موقع بحران.....
۱۳۲	۱۳-۳ ویژگی های شبکه امداد رسانی اضطراری.....
۱۳۳	۱۴-۳ درجه محصوریت.....

فصل چهارم: حمل و نقل جاده ای

۱۳۵	۱-۴ مقدمه.....
۱۳۵	۲-۴ شبکه ارتباطی شهر.....
۱۳۶	۱-۲-۴ مشخصات کالبدی شبکه ارتباطی.....
۱۳۶	۲-۲-۴ الگوی شبکه ارتباطی.....
۱۳۶	۳-۲-۴ الگوی استفاده از محورها.....
۱۳۷	۴-۲-۴ سلسله مراتبی شبکه های ارتباطی.....
۱۳۷	۳-۴ فضاهای امدادی قابل بهره برداری هنگام زلزله.....
۱۳۷	۱-۳-۴ نحوه دسترسی در موقع بحران.....
۱۳۸	۲-۳-۴ ویژگی های شبکه امداد رسانی اضطراری.....
۱۴۰	۴-۴ مدیریت بحران در حمل و نقل.....
۱۴۳	۵-۴ تاثیر زلزله بر شبکه ی حمل و نقل.....

- ۴-۶ تاثیر زمین لرزه بر روی تونل ها..... ۱۴۳
- ۴-۷ مقاومت های ظاهری..... ۱۴۴
- ۴-۷-۱ راه های مسدود شده توسط ساختمان های تخریب شده..... ۱۴۴
- ۴-۸ آسیب پذیری شبکه..... ۱۴۵
- ۴-۸-۱ قابلیت اطمینان..... ۱۴۵
- ۴-۹ معیارهای قابلیت اطمینان در شبکه های حمل و نقل..... ۱۴۶
- ۴-۹-۱ قابلیت اطمینان اتصال..... ۱۴۶
- ۴-۹-۲ قابلیت اطمینان زمان سفر..... ۱۴۶
- ۴-۹-۳ قابلیت اطمینان ظرفیت..... ۱۴۷
- ۴-۹-۴ اهمیت قابلیت اطمینان..... ۱۴۷
- ۴-۹-۵ رابطه بین انواع قابلیت اطمینان..... ۱۴۸
- ۴-۹-۶ قابلیت خدمت دهی معبر..... ۱۴۹
- ۴-۱۰ ضرورت مدیریت حمل و نقل در هنگام زلزله..... ۱۵۰
- ۴-۱۱ روش تعادل استفاده کنندگان..... ۱۵۱
- ۴-۱۲ عملکرد شبکه حمل و نقل پس از بحران و مسیریابی..... ۱۵۱
- ۴-۱۳ تصادف..... ۱۵۵
- ۴-۱۳-۱ طبقه بندی تصادفات..... ۱۵۵
- ۴-۱۳-۲ نقطه پرتصادف..... ۱۵۶
- ۴-۱۳-۳ مدیریت نقاط پرتصادف..... ۱۵۸
- ۴-۱۳-۴ اصول شناسایی نقاط پرتصادف..... ۱۵۹
- ۴-۱۳-۵ اصول شناسایی مبتنی بر تصادف..... ۱۵۹
- ۴-۱۳-۶ اصول شناسایی مخصوص تصادف..... ۱۶۱
- ۴-۱۳-۷ اصول شناسایی غیرمبتنی بر تصادف..... ۱۶۱
- ۴-۱۳-۸ اصول شناسایی ترکیبی..... ۱۶۱
- ۴-۱۳-۹ روش های شناسایی مبتنی بر GIS..... ۱۶۲
- ۴-۱۳-۱۰ معرفی انواع روش های شناسایی نقاط پرتصادف..... ۱۶۲
- ۴-۱۳-۱۱ فراوانی تصادف..... ۱۶۲
- ۴-۱۴ مدیریت ریسک در بخش حمل و نقل..... ۱۶۳
- ۴-۱۵ مشکلات حمل و نقل پس از بحران زلزله..... ۱۶۵

فصل پنجم: حمل و نقل ریلی

۱-۵	مقدمه	۱۸۱
۲-۵	بررسی محیط داخلی حوزه‌ی حمل‌ونقل	۱۸۲
۳-۵	بررسی آسیب‌پذیری متروها در برابر تهدیدات انسان‌ساز	۱۸۲
۴-۵	بررسی تهدیدات و مخاطرات سیستم قطار شهری مترو	۱۸۳
۵-۵	کاربرد ارزیابی خطرپذیری امنیتی در سامانه ریلی و ایستگاه راه‌آهن	۱۸۳
۶-۵	ایستگاه مترو	۱۸۴
۷-۵	تونل	۱۸۴
۸-۵	تصمیم‌گیری چند معیاره	۱۸۵
۱-۸-۵	مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه‌ی جبرانی	۱۸۵
۹-۵	قابلیت‌های تحلیل شبکه در محیط	۱۸۵
۱-۹-۵	پیدا کردن بهترین مسیر	۱۸۶
۱-۱-۹-۵	فاصله از بیمارستان‌ها	۱۸۶
۲-۱-۹-۵	میزان دسترسی به فضاهای باز شهری در هر ایستگاه مترو	۱۸۷
۲-۹-۵	مدل تخلیه اضطراری	۱۸۷
۱۰-۵	مدیریت ریسک در پروژه‌های مترو در کشور چین	۱۸۹
۱۱-۵	توانمندی مدیریت ریسک	۱۹۰
۱۲-۵	ارزیابی توانمندی مدیریت ریسک	۱۹۱
۱۳-۵	شناسایی شاخص توانایی مدیریت ریسک	۱۹۱
۱۴-۵	مدیریت بحران در مترو	۱۹۳
۱۵-۵	تهدیدات جدی سیستم‌های راه‌آهن شهری (مترو)	۱۹۴
۱-۱۵-۵	بررسی تهدیدات و مخاطرات سیستم قطار شهری مترو	۱۹۶
۲-۱۵-۵	کاربرد ارزیابی خطرپذیری امنیتی در سامانه ریلی و ایستگاه راه‌آهن	۱۹۶
	منابع	۱۹۹

بحران پیشامدی است که به صورت ناگهانی و گاهی فزاینده رخ می‌دهد و به وضعیتی خطرناک و ناپایدار برای فرد، گروه یا جامعه می‌انجامد. بحران باعث به وجود آمدن شرایطی می‌شود که برای برطرف کردن آن نیاز به اقدامات اساسی و فوق‌العاده است. بحران‌ها بر حسب نوع و شدت متفاوتند. بحران یک فشارزایی بزرگ و ویژه است که باعث درهم شکسته شدن انگاره‌های متعارف و واکنش‌های گسترده می‌شود و آسیب‌ها، تهدیدها، خطرهای و نیازهای تازه‌ای به وجود می‌آورد. بخش کالبدی شهر شامل مسکن، مراکز خدماتی و اداری و سیستم حمل‌ونقل است. زلزله به‌عنوان یکی از بزرگترین چالش‌های بحران در جهان، آسیب‌پذیری شهری را در تمامی سیستم‌های آن باعث می‌گردد، بخش کالبدی شهر بیشترین تاثیر را در برابر زلزله بروز می‌دهد که لزوم شناخت و برنامه‌ریزی برای مقابله با بحران را در تمامی سیستم‌های شهری می‌طلبد، این مجلد در پی معرفی آسیب‌پذیری سیستم‌های شهری در برابر بحران با تاکید بر زلزله دارد، تا ضمن آشنایی خوانندگان با انواع بحران در شهر در سیستم‌های سکونت، شهرسازی و حمل‌ونقل، روش‌های مقابله با بحران را نیز ارائه نماید. این کتاب می‌تواند مورد استفاده دانشجویان، اساتید و پژوهشگران حوزه بحران قرار گیرد. یقیناً هیچ اثری خالی از ایراد نیست، لذا مولفان تقاضا دارند خوانندگان این کتاب، هرگونه پیشنهاد یا انتقادات خود را برای لحاظ‌نمودن در چاپ‌های بعدی به آدرس پست الکترونیکی ghs.fathi@gmail.com انعکاس فرمایند.