

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت راه و شهرسازی

مجموعه دستاوردهای تحقیقاتی - کاربردی

آرایه شتابنگاری درون چاهی

شهر تهران

دکتر فریدون سینائیان

حسین میرزایی علویجه

اسماعیل فرزندگان

(اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی)

گزارش تحقیقاتی

شماره نشر: گ-۶۵۵

چاپ اول: ۱۳۹۲

سرشناسه	: سیناتیان، فریدون، ۱۳۳۹-
عنوان و نام پدیدآور	: آرایه شتابنگاری درون چاهی شهر تهران/فریدون سیناتیان، حسین میرزایی علویجه، اسماعیل فرزنانگان.
مشخصات نشر	: تهران: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۱۶ص: مصور (رنگی)، نمودار (رنگی).
فروست	: مجموعه دستاوردهای تحقیقاتی - کاربردی؛ شماره نشر گ ۶۵۵
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۵۳۹۲-۵۱-۷
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: شتابنگارها - - ایران - - تهران
موضوع	: لرزه‌نگاشت‌ها - - ایران - - تهران
موضوع	: زلزله - - پیش‌بینی
شناسه افزوده	: میرزایی علویجه، حسین، ۱۳۳۲-
شناسه افزوده	: فرزنانگان، اسماعیل
شناسه افزوده	: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
رده‌بندی کنگره	: ۱۲۱: ۱۲۱/۲/۵۳۷ QE5۳۷
رده‌بندی دیویی	: ۵۵۱/۲۲۰۹۵۵۱۲۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۱۰۴۵۹۱

مصوبه شماره ۹۱/۷۳۶ چاپ کتاب، شورای علمی انتشارات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

آرایه شتابنگاری درون چاهی شهر تهران

دکتر فریدون سیناتیان، حسین میرزایی علویجه، اسماعیل فرزنانگان

شماره نشر: گ-۶۵۵، چاپ اول: ۱۳۹۲

ناشر: انتشارات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

بها: ۱۰۰۰۰ ریال

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

مسئولیت صحت دیدگاه‌های علمی بر عهده نگارندگان محترم می‌باشد.

کلیه حقوق چاپ و انتشار اثر به ناشر تعلق دارد.

نشانی: تهران، بزرگراه شیخ فضل‌الله نوری، روبروی فاز ۲ شهرک فرهنگیان، خیابان نارگل، خیابان شهید

علی مروی، خیابان حکمت صنوق پستی: ۱۶۹۶-۱۳۱۴۵

تلفن: ۸۸۲۵۵۹۴۲-۶ دورنگار: ۸۸۲۵۵۹۴۱

پست الکترونیکی: president@bhrc.ac.ir صفحه الکترونیکی: <http://www.bhrc.ac.ir>

پیشگفتار

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، در دوران فعالیت کاری خود و در راستای تحقق اهداف برشمرده شده در اساسنامه و سیاست‌ها و محورهای تحقیقاتی مصوب، گام‌های بلندی را برداشته است. یکی از اهداف مهمی که در مرکز دنبال شده است، تحقیق پیرامون تولید صنعتی و اصلاح و ضابطه‌مند کردن روش‌های موجود ساخت و ساز بوده که در کنار آنها به جنبه‌های اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی آنها نیز توجه شده است. برای این منظور، در طول برنامه‌های توسعه کشور، هم‌گام کردن تحقیقات با سیاست‌های توسعه مسکن کشور، اولویت کاری مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی بوده است، که این موضوع تا حدود زیادی جامه عمل پوشیده و نتایج آن در گزارش‌های تحقیقاتی انتشار یافته است. خوشبختانه در این زمینه، یافته‌های تحقیقاتی مرکز مورد استقبال جامعه علمی و فنی کشور و همچنین دست‌اندرکاران ساخت و ساز قرار گرفته و همراه با اهتمام مرکز برای آموزش آنها، افق روشنی را برای ساخت و ساز اصولی در کشور، رقم زده است. این موضوع مشوقی برای انتشار خلاصه یافته‌های تحقیقاتی مرکز با در نظر گرفتن شرایط روز صنعت ساختمان، در قالب «مجموعه دستاوردهای تحقیقاتی - کاربردی» بوده است تا دست‌اندرکاران ساخت و ساز بتوانند، با شناخت بیشتر و توجه به اهمیت آنها، توسعه و اجرایی کردن یافته‌های تحقیقاتی در صنعت ساختمان را سرعت بخشند.

برای انتشار مجموعه دستاوردهای تحقیقاتی - کاربردی محورهای تعریف شده است که در پشت جلد، فهرست شده‌اند و مجموعه حاضر تحت عنوان «آرایه شتابنگاری درون‌چاهی شهر تهران» نیز در راستای همین محورهاست. امید است انتشار این مجموعه بتواند در پیشبرد اهداف برشمرده شده، مؤثر واقع شود.

سید محمود فاطمی عقدا

رئیس مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	کلیات
۱	وضعیت موجود در کشور
۱	تجربیات جهانی احداث آرایه شتابکاری درون چاهی
۲	کارهای انجام شده و نتیجه تحقیقات
۴	دستاوردهای کاربردی
۷	دستاوردهای اقتصادی
۷	قابلیت‌ها و محدودیت‌ها
۸	نتیجه‌گیری
۹	مراجع

چکیده

ثبت داده‌های شتابنگاری درون‌چاهی از اهمیت زیادی برخوردارند و از این طریق می‌توان اثرات تشدید امواج زمین‌لرزه بر اثر شرایط ساختگاهی، بررسی پاسخ غیر خطی خاک، طبیعت جنبش‌های ورودی به پی در عمق و تعداد زیادی از مجهولات علم مهندسی زلزله و ژئوتکنیک لرزه‌ای را در کشور پاسخ داد.

با توجه به اهمیت موضوع شبکه شتابنگاری، چهار سنسور درون‌چاهی و چهار سنسور سطحی برای این موضوع خریداری کرد. برای احداث گمانه بررسی‌های لازم انجام شد و شهر تهران با توجه به شرایط زمین‌شناسی، لرزه زمین‌ساخت، اقتصادی و سیاسی آن بدین‌منظور انتخاب گردید. پس از بررسی‌های لازم و براساس شرایط خاک، ایستگاه‌های حرم امام خمینی (ره) (عمق گمانه ۵۴ متر)، پارک شهر (عمق گمانه ۴۲ متر)، مجموعه ورزشی آزادی (عمق گمانه ۳۸ متر) و مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی (عمق گمانه ۱۶ متر) برای این منظور انتخاب شدند. پس از حفر گمانه‌ها، آزمایش‌های ژئوتکنیکی و لرزه‌نگاری در هر کدام از آنها انجام شد و یک سنسور درون‌چاهی در عمق و یک سنسور در سطح نصب شد.