

نیاز فناورانه

ارائه راهکار جهت مقاومسازی و نفوذناپذیری بدنه قبور



sorenatechcenter@gmail.com
035-37269816

زمستان 1403

عنوان نیاز فناورانه

ارائه راهکار جهت مقاوم سازی و نفوذناپذیری بدنه قبور

شرح نیاز

• مقدمه و شرح کلی مسئله

مرگ و میر یکی از واقعیت‌های اجتناب‌ناپذیر زندگی انسانی است که جوامع را همواره با چالش‌هایی در زمینه تأمین فضای مناسب برای تدفین افراد مواجه کرده است. با رشد جمعیت و افزایش تعداد متوفیان، مدیریت آرامستان‌ها به یکی از مسائل مهم شهری تبدیل شده است. یکی از مهم‌ترین چالش‌های موجود در پروژه‌های عمرانی مرتبط با آرامستان‌ها، طراحی و اجرای سازه‌های مقاوم جهت بدنه قبور است. تعداد متوسط تدفین افراد و سازه مورد نیاز قبور در سطح آرامستان‌های شهر یزد سالانه بصورت تقریبی 4000 قطعه می‌باشد. کمبود فضا، استحکام و دوام سازه‌های قبور و بهینه‌سازی فرآیند دفن از جمله دغدغه‌هایی هستند که مدیران آرامستان‌ها باید به آن توجه داشته باشند.

روش‌های سنتی ساخت بدنه قبور که معمولاً با استفاده از بلوک‌های ساختمانی که اجرای آنها در محل انجام می‌شوند، نه تنها از نظر فنی پاسخگوی نیازهای سازمان نیستند، بلکه زمان‌بر بودن فرآیند ساخت و عدم رعایت استانداردهای مهندسی، آن‌ها را به یک چالش بزرگ تبدیل کرده است. این مشکلات عمدتاً ناشی از استفاده از مواد نامناسب است که در بسیاری از موارد کیفیت لازم را ندارند یا مطابق با استانداردهای مهندسی سازه نیستند. علاوه بر این، عدم رعایت پروتکل‌های استاندارد ساخت، موجب ایجاد حفره‌ها و ضعف‌های ساختاری در بدنه قبور می‌گردد و در نتیجه باعث می‌شود خاک، آب و ریشه گیاهان به راحتی به داخل قبر نفوذ کرده و این مسئله در درازمدت منجر به نشست قبور و تخریب سازه‌های مجاور و محوطه‌های اطراف می‌شود.

علاوه بر موارد ذکر شده، با توجه به رویکردهای موجود در خصوص استفاده مجدد و دفن افراد در قبور پس از تجزیه اجساد دفن شده (دوره‌های سی‌ساله)، لازم است این سازه‌ها از دوام و پایداری کافی و بلندمدت برخوردار باشند. اما با توجه به شرایط موجود، بدنه قبور پس از گذشت این دوره زمانی تخریب شده و برای استفاده مجدد مناسب نیستند و نیاز به جایگزینی آنها با قبور جدید می‌باشد.

لازم به ذکر است با توجه به شرایط آب و هوایی شهر یزد به ویژه شرایط محیطی محدوده جغرافیایی آرامستان یزد، خاک این منطقه دارای شوری خاک بالایی می‌باشد که این موضوع خود موجب آسیب به سازه‌های عمرانی موجود در سطح خاک از جمله سازه قبور، سنگ قبر و... مجاور می‌شود.

در حال حاضر سازمان مدیریت آرامستان‌های شهرداری یزد به عنوان متولی امور مربوط به این حوزه، به منظور رفع چالش‌های مطرح شده، از قبور پیش‌ساخته‌ای دو طبقه با جنس بتن در ابعاد 200×50 با ارتفاع 200 بصورت دوطبقه استفاده می‌کند. با توجه به اینکه کارگاه تولیدی این سازه در خارج از شهرستان یزد قرار دارند، به دلیل نداشتن استحکام کافی هنگام حمل و نقل دچار آسیب و شکستگی می‌شوند. همچنین این قبور پیش ساخته دوام لازم جهت استفاده مجدد را ندارند. عرض غیر استاندارد این سازه‌ها نیز، محدودیت‌هایی در اجرا و کاربری ایجاد می‌کنند. لازم به ذکر است ابعاد استاندارد هر واحد قبر 200×60 با ارتفاع 60 سانتی متر می‌باشد که پس از قرار گرفتن سنگ لحد با ضخامت نهایت 12 سانتی متر، تا ارتفاع 60 سانتی متر خاک ریزی انجام خواهد شد.

یکی دیگر از اقدامات سازمان در این راستا، قراردادن یک عایق با پوشش نایلونی در مجاورت دیواره خارجی بدنه قبور جهت مسدود کردن حفره‌ها بوده است که این راهکار نیز به دلیل آسیب وارده بر آنها در زمان اجرا بصورت دائم قابل استفاده نمی‌باشد.



شکل 1- تاثیر شوری خاک بر سازه های عمرانی



شکل 2- پوشش نایلونی در مجاورت دیواره خارجی بدنه قبور

• پیشینه مسئله

باتوجه به وجود این چالش دیرینه در اکثر شهرهای کشور، در سال‌های اخیر توجه بیشتری به استفاده از مصالح مقاوم و بهبود روش‌های ساخت قبور پیش‌ساخته شده است تا مشکلاتی مانند نفوذ آب، فرسایش و تخریب زودهنگام برطرف شود. برخی از این روش‌ها عبارت‌اند از:

1- استفاده از بتن‌های ضد آب

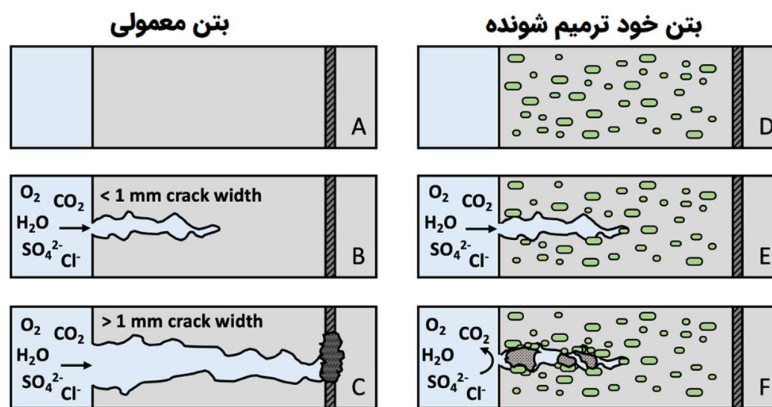
یکی از راهکارهایی که در ساخت قبور پیش‌ساخته به کار رفته، استفاده از بتن‌های ضد آب یا بتن‌های مقاوم در برابر رطوبت است. در این نوع بتن‌ها، معمولاً از افزودنی‌ها و روان‌کننده‌هایی استفاده می‌شود که باعث کاهش تخلخل بتن و جلوگیری از نفوذ آب به داخل آن می‌شود. این بتن‌ها می‌توانند عمر طولانی‌تری داشته باشند و کمتر دچار فرسایش و خرابی شوند. از این روش در آرامستان‌های شهرهایی که بارندگی در آنها زیاد است استفاده می‌گردد.

2- استفاده از پوشش‌های آب‌بند

در برخی از کشورهای اروپایی و همچنین برخی از شهرهای داخلی مانند تهران و اصفهان در پروژه‌های قبور پیش ساخته، برای حل مشکل نفوذ آب به داخل قبور، از پوشش‌های آب‌بند استفاده می‌شود. این پوشش‌ها معمولاً از رزین‌های اپوکسی یا مواد پلیمری مقاوم در برابر آب ساخته می‌شوند که لایه‌ای محافظ برای بتن ایجاد می‌کنند و از نفوذ آب به داخل قبر جلوگیری می‌کنند.

3- استفاده از بتن‌های خودترمیم شونده

یکی از نوآوری‌های جدید در ساخت قبور پیش ساخته، استفاده از بتن خودترمیم شونده است که می‌تواند ترک‌های سطحی خود را ترمیم کند و دوام بیشتری داشته باشد. این فناوری با افزودن مواد خاص مانند باکتری‌های معدنی یا مواد پلیمری، ترک‌های بتن را پس از بروز ترمیم می‌کند. در برخی از آرامستان‌های هلند، شهرداری‌ها در حال آزمایش و استفاده از بتن خودترمیم شونده برای ساخت قبور پیش ساخته هستند. این نوع بتن به‌ویژه در مناطق با دمای متغیر و شرایط جوی سخت می‌تواند کاربرد زیادی داشته باشد، زیرا به راحتی آسیب‌های سطحی را ترمیم می‌کند. در حال حاضر دانشگاه آزاد اسلامی تبریز و مراکز تحقیقاتی، در حال بررسی بتن‌های خودترمیم شونده می‌باشند.



4- استفاده از مواد کامپوزیت

در برخی کشورهای پیشرفته، به جای استفاده از بتن، از مواد کامپوزیتی ترکیبی برای ساخت قبور پیش ساخته استفاده می‌شود. این مواد ترکیبی معمولاً سبک‌تر و مقاوم‌تر از بتن هستند و می‌توانند در برابر شرایط سخت محیطی بهتر عمل کنند. این مواد علاوه بر مقاومت در برابر شرایط محیطی، وزن کمتری دارند و می‌توانند به راحتی جابجا شوند.

5- طراحی‌های مدولار و پیش ساخته

در برخی از شهرها مانند مشهد، شهرداری‌ها به سمت استفاده از سیستم‌های مدولار حرکت کرده‌اند که می‌تواند به راحتی در محل نصب و در صورت نیاز، جابجا یا تغییر داده شود. این سیستم‌ها به طوری طراحی

شده‌اند که اجزای قبور به صورت جداگانه ساخته می‌شوند و سپس در محل به راحتی به هم متصل می‌شوند.

حوزه تخصصی مسئله

- مهندسی عمران – سازه
- مهندسی مواد
- مهندسی شیمی

حوزه کاربرد مسئله

• سازمان مدیریت آرامستان ها
*علاوه بر سازمان آرامستان ها، این فناوری می تواند در سایر حوزه های تولید قطعات بتنی پیش ساخته نیز مورد استفاده قرار گیرد.

رویکردها

1. رویکردهای ممکن در ارائه راه حل
 - طراحی سازه‌های پیش ساخته مقاوم برای نصب سریع (سیستم مدولار) با وزن مناسب جهت حمل آسان
 - استفاده از بتن‌های هوشمند خودترمیم شونده با فناوری نانو و پوشش‌های ضد آب ترکیبی در ساخت قبور
 - استفاده از پوشش‌های ضدآب و ضد خوردگی برای بدنه قبور
2. رویکردهایی که دارای جذابیت نمی باشند.
 - استفاده از مصالح سنتی با مقاومت پایین

ویژگی‌ها و خروجی‌های مورد نیاز فناوری

- ابعاد بدنه قبور دو طبقه 200×60 با ارتفاع 180 سانتی متر (هر واحد قبر با ارتفاع 60 سانتی متر)
- امکان ساخت سازه قبر بصورت دو الی سه طبقه
- حداقل دوام جهت استفاده مجدد پس از دوره 33 ساله پس از تجزیه جسد و امکان تخلیه قبور
- مقاوم در برابر شرایط محیطی مختلف از جمله سیل، رطوبت بالا، زلزله و...
- در صورت امکان جهت تلطیف روحیه بازماندگان، دیواره های داخلی بدنه قبور به رنگ روشن باشند.

بعد اقتصادی و مالی رفع مسئله

با توجه به اهمیت این موضوع برای واحد متقاضی در صورتی که طرح پیشنهادی از نظر فنی و اقتصادی توجیه لازم را دارا باشد، تقاضا برای آن وجود دارد. همچنین این طرح قابل اجرا در آرامستان های سراسر کشور می‌باشد.

مدت زمان مطلوب برای حل مسئله



مدت زمان مطلوب برای رفع این مسئله حدود 6 ماه می باشد.

موارد مورد نظر برای ارائه در پروپوزالها

- رویکرد مورد استفاده
- مشخصات فنی محصول
- مدت زمان انجام پروژه
- هزینه پروژه

ارسال پاسخ

نوآوران و فناوران محترم پیشنهادات خود را در قالب پروپوزال (طرح پیشنهادی) به همراه رزومه شرکت و سایر مستندات و مجوزات مرتبط به آدرس ایمیل innovation@yazd.ir و یا از طریق پیام رسان ایتا به شماره 09134299367 ارسال نمایند. همچنین جهت هماهنگی و کسب اطلاعات بیشتر با شماره تماس 03537269816 داخلی 21 تماس برقرار نمایید.

مهلت ارسال پیشنهادات: 31 خردادماه 1404