

نیاز فناوریانه

ارائه راهکار جهت مقاوم سازی 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.

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 قبور 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. این موضوع باعث نیاز به یا اعمال کاه‌گل بر روی بدنه قبور جهت پوشاندن منافذ می‌گردد که خود باتوجه به عدم گیرایی کاه‌گل در زمان کوتاه موجب عدم ایجاد مقاومت لازم می‌شود و در نتیجه موجب نفوذ خاک، آب و ریشه گیاهان به راحتی به داخل قبر شده و در درازمدت منجر به نشست قبور و تخریب سازه‌های مجاور و محوطه‌های اطراف می‌شود. 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.

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 باتوجه به شرایط محیطی 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.



پوشش نایلونی در مجاورت دیواره خارجی بدنه قبور



تأثیر شوری خاک بر سازه های عمرانی موجود در منطقه

تعداد متوسط تدفین افراد و سازه مورد نیاز قبور در سطح آرامستان‌های شهر یزد سالانه بصورت تقریبی 4000 قطعه می‌باشد. 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 خاکریزی انجام خواهد شد. کمبود فضا، استحکام و دوام سازه‌های قبور و بهینه‌سازی فرآیند دفن از جمله چالش‌های موجود در این حوزه می‌باشند. در حال حاضر سازمان مدیریت آرامستان‌های شهرداری یزد به عنوان متولی امور مربوط به این حوزه، به منظور رفع چالش‌های مطرح شده، در چند مرحله از قبور پیش‌ساخته‌ای دو طبقه با جنس بتن در ابعاد 200×50 با ارتفاع 200 بصورت دوطبقه استفاده نموده است که باتوجه 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 پیش‌ساخته دوام لازم جهت استفاده مجدد را ندارند و عرض غیر استاندارد این سازه‌ها نیز، محدودیت‌هایی در اجرا و کاربری ایجاد می‌کنند. لذا این پروژه با هدف رفع چالش‌های مذکور تعریف شده است و در صورت ارائه راهکار با کارایی مناسب مورد استقبال قرار خواهد گرفت البته لازم به ذکر است با توجه به تاثیر این موضوع بر قیمت تمام شده قبور و نیاز به پرداخت از سوی شهروندان، راهکار پیشنهادی می‌بایست تاثیر پایینی در افزایش قیمت آن داشته باشد.

• 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

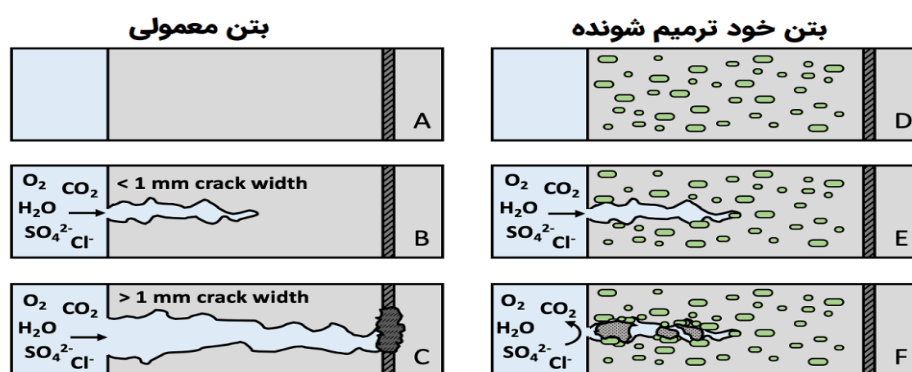
یکی از راهکارهایی که در ساخت قبور پیش‌ساخته به کار رفته، استفاده از بتن‌های ضد آب یا بتن‌های مقاوم در برابر رطوبت است. در این نوع بتن‌ها، معمولاً از افزودنی‌ها و روان‌کننده‌هایی استفاده می‌شود که باعث کاهش تخلخل بتن و جلوگیری از نفوذ آب به داخل آن می‌شود. این بتن‌ها می‌توانند عمر طولانی‌تری داشته باشند 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 پیش‌ساخته، 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 بتن های خود ترمیم شونده

یکی از نوآوری های جدید در ساخت قبور پیش ساخته، استفاده از بتن خود ترمیم شونده است که می تواند ترک های سطحی خود را ترمیم کند و دوام بیشتری داشته باشد. این فناوری با افزودن مواد خاص مانند باکتری های معدنی یا مواد پلیمری، ترک های بتن را پس از بروز ترمیم می کند. این نوع بتن به ویژه در مناطق با دمای متغیر و شرایط جوی سخت می تواند کاربرد زیادی داشته باشد، زیرا به راحتی آسیب های سطحی را ترمیم می کند. در برخی از کشورهای خارجی این موضوع در مرحله آزمایش و استفاده از بتن خود ترمیم شونده برای ساخت قبور پیش ساخته می باشد.



4- استفاده از مواد کامپوزیتی

در برخی کشورهای پیشرفته، به جای استفاده از بتن، از مواد کامپوزیتی ترکیبی برای ساخت قبور پیش ساخته استفاده می شود. این مواد ترکیبی معمولاً سبک تر و مقاوم تر از بتن هستند و می توانند در برابر شرایط سخت محیطی بهتر عمل کنند. این مواد علاوه بر مقاومت در برابر شرایط محیطی، وزن کمتری دارند و می توانند به راحتی جابجا شوند.

5- طراحی های مدولار و پیش ساخته

در برخی از شهرها مانند مشهد، شهرداری ها به سمت استفاده از سیستم های مدولار حرکت کرده اند که می تواند به راحتی در محل نصب و در صورت نیاز، جابجا یا تغییر داده شود. این سیستم ها به طوری طراحی شده اند که اجزای قبور به صورت جداگانه ساخته می شوند و سپس در محل به راحتی به هم متصل می شوند.

حوزه تخصصی مسئله

- مهندسی عمران - سازه
- مهندسی مواد و پلیمر

حوزه کاربرد مسئله

- سازمان مدیریت آرامستان ها

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

رویکردها

1. رویکردهای ممکن در ارائه راه حل

- طراحی سازه‌های پیش‌ساخته مقاوم برای نصب سریع (سیستم مدولار) با وزن مناسب جهت حمل آسان
- استفاده از بتن‌های خودترمیم شونده با فناوری نانو و پوشش‌های ضد آب ترکیبی در ساخت قبور
- استفاده از پوشش‌های ضد آب و ضد خوردگی برای بدنه قبور

2. رویکردهایی که دارای جذابیت نمی باشند.

- استفاده از مصالح سنتی با مقاومت پایین در برابر شرایط محیطی

ویژگی‌ها و خروجی‌های مورد نیاز فناوری

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

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 می‌باشد.

موارد مورد نظر برای ارائه در پروپوزال ها

- 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 پیام‌رسان ایتا به شماره 09134299367 ارسال نمایند. همچنین جهت هماهنگی و کسب اطلاعات بیشتر با شماره تماس 03537269816 داخلی 25 تماس برقرار نمایید.

مهلت ارسال پیشنهادات: پایان دی‌ماه 1404