

عنوان مقاله:

اصلاح خواص حرارتی و هیدرولیکی خاک با استفاده از نانوسیلیکا آبروژل جهت کاهش اثر یخبندان بر روسازی راه

محل انتشار:

مجله مهندسی زیر ساخت های حمل و نقل، دوره 8، شماره 4 (سال: 1401)

تعداد صفحات اصل مقاله: 20

نویسندگان:

محسن نورمحمدی - دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

سید مهدی ابطی - دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

حمید هاشم الحسینی - دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

سید مهدی حجازی - دانشکده مهندسی نساجی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

خلاصه مقاله:

یخبندان در خاک در مناطق سردسیر، مهم ترین عامل خرابی و کاهش کارایی روسازی راه ها و سایر سازه های خاکی می باشد. هدف از این تحقیق، معرفی روشی جدید برای کاهش اثرات نامطلوب یخبندان در خاک است. در این روش، یک عایق حرارتی سازگار با رطوبت برای ممانعت از نفوذ هوای سرد در خاک بستر تهیه شد. برای تهیه این عایق، از مخلوط خاک و سیلیکا آبروژل که یک نانومواد با هدایت حرارتی بسیار کم و آبگریزی فوق العاده زیاد می باشد استفاده گردید. سیلیکا آبروژل با نسبت های ۵/۰، ۱ و ۲ درصد وزنی با خاک مخلوط شد و هدایت حرارتی، آبگریزی، نفوذپذیری، درصد رطوبت در حالت اشباع و دوام در برابر چرخه های انجماد-ذوب این مخلوطها مطالعه شد. در این مطالعه، مشاهده شد که به دلیل آبگریزی بودن سیلیکا آبروژل، مخلوط های خاک-آبروژل نیز به طور چشم گیری آبگریزی می شوند و جذب آب در آنها به طور قابل توجهی کاهش می یابد. به طوری که میزان رطوبت در حالت اشباع در خاک بدون سیلیکا آبروژل حدود چهار برابر میزان رطوبت در مخلوط خاک-آبروژل می باشد. به همین جهت، مرطوب شدن مخلوط های خاک-آبروژل تاثیر چندانی در افزایش هدایت حرارتی آنها ندارد. از سوی دیگر، مشاهده شد که نفوذپذیری خاک بدون سیلیکا آبروژل حدود ۲۱ برابر نفوذپذیری مخلوط خاک-آبروژل است، که نشان دهنده کاهش چشم گیر نفوذپذیری مخلوط های خاک-آبروژل می باشد. به علاوه، چرخه های اشباع شدن-خشک شدن و انجماد-ذوب و همچنین قرار گرفتن در معرض جریان های سیلابی، هیچ تاثیری بر هدایت حرارتی مخلوط های خاک-آبروژل نداشت. با توجه به ویژگی های حرارتی و هیدرولیکی مخلوط های خاک-آبروژل، می توان آنها را به عنوان عایق حرارتی سازگار با رطوبت، برای مقابله با اثرات نامطلوب یخبندان در خاک، مناسب دانست و معرفی کرد.

کلمات کلیدی:

یخبندان خاک، نفوذپذیری، چرخه های انجماد-ذوب، سیلیکا آبروژل، روسازی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/2061589>

