САНКТПЕТЕРБУРГСКИЙГОСУДАРСТВЕННЫЙ

АРХИТЕКТУРНОСТРОИТЕЛЬНЫЙУНИВЕРСИТЕТ

Направахрукописи

МЕДРЕСЕвгенийПетрович

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕТЕХНОЛОГИИСТРОИТЕЛЬСТВА

КОМБИНИРОВАННОЙДОРОЖНОЙНАСЫПИИЗБЛОКОВИ

ПЕНОБЕТОНАНАСЛАБЫХГРУНТАХ

Проектированиеистроительстводорогметрополитенов

аэродромовмостовитранспортныхтоннелей

ДИССЕРТАЦИЯ

насоисканиеученойстепеникандидататехническихнаук

НаучныйруководительдоктортехническихнаукпрофессорСАЕвтюков

СанктПетербургг

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВАСОСТОЯНИЕВОПРОСАПОДОРОЖНЫМ

НАСЫПЯМНАСЛАБЫХГРУНТАХ 

 Обзордорожнойотраслитехнологиивстроительственасыпейнаслабыхгрунтах 

 Типылегкихматериаловприменяемыхвнасыпях

наслабыхгрунтах

 Зарубежныйопытстроительствадорожныхнасыпей

наслабыхгрунтах

 Совершенствованиеподходакстроительствуоблегченнойнасыпи



наслабыхгрунтах

Выводыпойглаве 

ГЛАВАПРИНЦИПЫСТРОИТЕЛЬСТВАКОМБИНИРОВАННОЙДОРОЖНОЙНАСЫПИИЗБЛОКОВИПЕНОБЕТОНАНАСЛАБЫХГРУНТАХ

 Применениеальтернативныхлегкихзаполнителей

вкомбинированнойнасыпинаслабыхгрунтах

 Экспериментальноеисследованиепримененияблоковпри

строительствекомбинированныхблоков

 Методологическиепринципытехнологиистроительства

комбинированнойнасыпинаслабыхгрунтах

 Устойчивостькомбинированнойнасыпиизблокови

пенобетонанаслабыхгрунтах

 Технологическиеметодыкорректировкиустойчивости

комбинированнойнасыписблокамиипенобетоном 

ГЛАВАСПЕЦИФИКАТЕХНОЛОГИИСТРОИТЕЛЬСТВАИКОНСТРУКТИВНОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕРЕШЕНИЯКОМБИНИРОВАННОЙДОРОЖНОЙНАСЫПИИЗБЛОКОВ



ИПЕНОБЕТОНАИОСОБЕННОСТИ

ЗЛРекомендациипоприменениюблоковипенобетонапристроительствекомбинированнойдорожнойнасыпинаслабыхгрунтах 

Особенностигидростатическоговсплытиякомбинированнойдорожнойнасыпи 

 Спецификатехнологическихработпостроительству

комбинированнойдорожнойнасыписприменениемблоковипенобетона

 Контролькачестваприпроизводствестроительныхработитехникабезопасностипристроительствекомбинированнойдорожной

насыпи

Выводыпойглаве 

ГЛАВАПРАКТИЧЕСКОЕОБОСНОВАНИЕИВНЕДРЕНИЕТЕХНОЛОГИИСТРОИТЕЛЬСТВАКОМБИНИРОВАННОЙ



ДОРОЖНОЙНАСЫПИИЗБЛОКОВИПЕНОБЕТОНА

 Техническоеиэкологическоеобоснованиетехнологии

строительствакомбинированнойнасыпинаслабыхгрунтах 

 Расчетныеобоснованияконструкцииоблегченнойнасыпи 

 Экономическоеобоснованиетехнологиистроительства

комбинированнойнасыпистроительства

 Реализациярезультатовнаучнойдеятельностивобъектах

интеллектуальнойсобственностистандартахипрактике 

ОБЩИЕВЫВОДЫ 

СПИСОКЛИТЕРАТУРЫ 

ПРИЛОЖЕНИЯ 

ВВЕДЕНИЕ

АктуальностьтемыВнастоящеевремядорожноестроительствовРоссииприближаетсяксовременномумировомууровнювстроительнойотраслиОдноизактуальныхнаправленийэтостроительстводорожныхнасыпейнаслабыхгрунтахВнедрениевпрактикуновыхтехнологийстроительствадорогсприменениемальтернативныхматериаловпозволитусовершенствоватьконструктивнотехнологическиерешениядорожныхнасыпей

Применениеальтернативныхматериаловтакихкакпенополистиролипенобетонвкомбинированнойдорожнойнасыпитехническииэкономическивыгодноониобладаютдостаточнобольшойдолговечностьючтоподтверждаетсямеждународнымопытом

ВроссийскойпрактикексожалениюпоканетопытавнедрениятакихсовременныхтехнологийтакженетметодическогоинормативногоуказанияируководствапорасчетуипроектированиюнасыпейнаслабомгрунтесприменениемнапримерпенополистирольныхблоковблоковэкспандированныепенополистирольныеблокиОднакоФранцияГерманияЯпонияНорвегиясгВеликобританияработаютвэтомнаправлениивСШАсуществуетруководствособщимописаниемпринциповрасчетаипроектированияоблегченныхнасыпейизблоков

ВнедрениевпрактикутехнологиистроительствакомбинированнойдорожнойнасыпипозволитобеспечитьустойчивостьнасыпипридатьейдополнительнуюжесткостьисключитьвероятностьвозникновениягидростатическоговсплытияатакжепредотвратитьряднегативныхявленийтакихгорючестьматериаловвандализмчтопозволитусовершенствоватьтехнологическиепроцессыиупроститьдальнейшуюэксплуатациюПреимуществаоттакоговнедренияпозволятпродлитьсрокиэксплуатациидорожнойнасыпи

ЦельюдиссертационнойработыявиласьсовершенствованиеконструктивнотехнологическихрешенийкомбинированнойдорожнойнасыпинаслабыхгрунтахсприменениемблоковипенобетонаДлядостиженияпоставленнойцелинеобходимопроанализироватьотечественныйизарубежныйопытстроительстванаслабыхгрунтахпредложитьподходыиметодысовершенствованиястроительстваоблегченныхдорожныхнасыпейвыполнитьтеоретическиеипрактическиеисследованияпоприменениюлегкихматериаловвкомбинированнойдорожнойнасыпинаслабыхгрунтахпредложитьусовершенствованнуютехнологиюстроительстваиконструктивнотехнологическиерешениякомбинированнойдорожнойнасыпинаслабыхгрунтахсприменениемблоковипенобетонаразработатьрекомендациипоприменениюлегкихматериаловвкомбинированнойнасыпи

Задачидиссертационнойработызаключаютсявследующем

• рассмотрениепринциповтехнологиистроительствадорожныхнасыпейнаслабыхгрунтах

• обоснованиесуществующейметодологиистроительствадорожныхнасыпейнаслабыхгрунтах

• определениетребованийкустойчивостииоценкеосадкиоснованиянасыпинаслабыхгрунтах

• совершенствованииподходовкстроительствуоблегченнойнасыпинаслабыхгрунтах

• предложениепринципарасчетаоблегченнойнасыпинаслабыхгрунтах

• разработкетехнологическихметодовкорректировоквнутреннейивнешнейустойчивостикомбинированнойнасыпинаслабыхгрунтах

• оценкевозможногогидростатическоговсплытия

• совершенствованиитехнологиистроительствакомбинированнойнасыпинаслабыхгрунтах

ОбъектиметодыисследованияВкачествеобъектаисследованиявыбранысуществующиетехнологиистроительствадорожныхнасыпейнаслабыхгрунтахПредметомисследованияявляетсятехнологиястроительствакомбинированнойдорожнойнасыписблокамиипенобетономМетодисследованияпозволяющийудовлетворитьтребованиямпристроительстведорожнойнасыпинаправленнауменьшениевесанасыпиобоснованныйприменениемлегкихматериаловПриэтомпрочностьисжимаемостьестественногослабогооснованиянасыпиулучшатьнетребуетсяНасыпьбудеттехническиболееэффективнойиэкономичнойткнетнеобходимостиприбегатькдорогимтехническимприемамукреплениягрунтаоснования

Научнаяновизнаработысостоитвследующем

 Решениетехнологическихзадачпоукреплениюслабыхоснованийпосредствомсовременнойтехнологиистроительствакомбинированнойдорожнойнасыпинаслабыхгрунтахизблоковипенобетона

 Решениеконструктивныхзадачпоприменениювконструкциикомбинированнойдорожнойнасыпинаслабыхгрунтахблоковипенобетонаатакжезадачпоразработкеконструктивныхспособовкрепленияинженерныхконструкцийкомбинированнойнасыпи

 Определениерациональногообъемаипропорцийлегкихматериаловвкомбинированнойнасыпиизблоковипенобетона

 Разработкатехнологическихметодовкорректировкивнутреннейивнешнейустойчивостикомбинированнойнасыпинаслабыхгрунтахатакжеопределениегидростатическоговсплытия

 Разработкаалгоритмарасчетакомбинированнойдорожнойнасыпинаслабыхгрунтахсприменениемлегкихматериаловатакжеметодикрасчетаустойчивостипонапряжениямстабильностииосадкинасыпиинасопротивлениегидростатическомувсплытию

ПрактическаязначимостьработызаключаетсявовнедрениитехнологиивсовременноестроительстводорожныхнасыпейнаслабыхгрунтахВнедрениесовершенствованнойтехнологиистроительствапозволитрешитьмногиезадачииисключитьпроблемывозникающиекаквпериодстроительстватакивпериодэксплуатации

Назащитувыносятся

• результатыанализасуществующихтехнологийстроительствадорожныхнасыпейнаслабыхгрунтах

• технологиястроительствакомбинированнойдорожнойнасыпинаслабыхгрунтахизблоковипенобетона

• рекомендациипоприменениюблоковипенобетонавкомбинированнойдорожнойнасыпинаслабыхгрунтах

• рациональныеобъемыипропорциилегкихматериаловвкомбинированнойнасыпи

• спецификатехнологическихработпостроительствукомбинированнойдорожнойнасыпинаслабыхгрунтахизблоковипенобетона

• конструктивныесхемыкрепленийинженерныхконструкцийвкомбинированнойдорожнойнасыпинаслабыхгрунтах

• обоснованиеустойчивостинасыпипротивгидростатическоговсплытия

• сравнениетехнологийстроительствадорожныхнасыпейнаслабыхгрунтахпроизводительностьработсрокиконсолидацииэкономическаяэффективность

ОБЩИЕВЫВОДЫ

АнализируяглавыдиссертационнойработыможноотметитьчтосовершенствованиетехнологиистроительствакомбинированнойдорожнойнасыпиизблоковипенобетонанаслабыхгрунтахнеобходимоиактуальноНаучнаяновизнапредложенийобоснованаВподтверждениитомуможносделатьвыводы

 Анализзарубежногоопытастроительствадорожныхнасыпейнаслабыхгрунтахдоказалчтоприменениелегкихматериаловобеспечиваетвысокоекачествостроительныхработпозволяетоптимизироватьэкономическиезатратыатакжедаетнадежныйидолговечныйрезультат

 Предложеннаятехнологиястроительствакомбинированнойдорожнойнасыпинаслабыхгрунтахсблокамиипенобетономобосновываетнеобходимостьприменениянапрактикечтоподтверждаетсяэкономическойэффективностьюирасчетаминаустойчивостьоснованияосадкуинасопротивлениегидростатическомувсплытию

 Разработкаивнедрениенормативнотехническойдокументациипопроектированиюистроительствукомбинированнойнасыпипозволитрешитьмногиезадачиипредотвратитьпоявлениенегативныхфакторов

 Разработанстандарторганизациипоустройствукомбинированнойдорожнойнасыпинаслабыхгрунтахсприменениемблоковипенобетона

 Исключеныконструктивнонедостаткиблоковвчастностиразрушениегрызунамигорючестьвандализмтемсамымусовершенствованытехнологическиепроцессыидальнейшаяэксплуатация

 Разработанырекомендациипоприменениюблокови

пенобетонавкомбинированнойдорожнойнасыпинаслабыхгрунтах

Разработанныерекомендациипоприменениюблоковипенобетонав

комбинированнойдорожнойнасыпинаслабыхгрунтахпозволяют

использоватьоптимальноеотношениематериаловвконструкции

Альтернативнаякомбинациялегкихматериаловспособствуетповышению



устойчивостивсейконструкциинадежностиибезопасностиатакжеускорениюосадкисокращениюсроковконсолидациислабогогрунтатемсамымповышаяустойчивостьнасыпи

 ПроведенытеоретическиеипрактическиеисследованияпенополистирольныхблоковдляихобоснованногоприменениявстроительствекомбинированнойнасыпинаслабыхгрунтахВданномисследованиипроведеныиспытанияблоковнаопределениеплотностипрочностинасжатиепризаданнойдеформациипределепрочностиприизгибеВрезультатеисследованияопределеныобразцыстребуемыми

і

характеристикамиблокиплотностьюнеменеекгмсопротивлениемсжатиюпридеформациикПаприкПаприкПаипределомпрочностиприизгибекПадлястроительствакомбинированнойдорожнойнасыпи

 Предложенытехнологическиеметодыдлявнутреннейивнешнейустойчивостикомбинированнойнасыпинаслабыхгрунтах

 ВключениевдорожнуюнасыпьпенобетонапридаетнасыпиустойчивостьпредотвращаетотгидростатическоговсплытияДополнительнаяпрослойкапенобетонапридаетжесткостьконструкцииустойчивостьатакжевыравниваетповерхностьчтовдальнейшемоблегчаетукладкуследующеговторогомассиваизблоков

 ЗатратынастроительствокомбинированнойнасыпиниженапосравнениюсзатратаминастроительствонасыпинасваяхчтосоставляетсоответственномлнрубимлнрубСоответственновслучаекомбинированнойнасыпизатратынатекущийремонтисодержаниедорогиикапитальныйремонтниженаЗначенияэкономическойэффективностиобусловленытехническимиэкономическимииэкологическимипреимуществамиКэкономическимпреимуществамможноотнестиснижениезатратнастроительствовследствиеуменьшениямассыкомбинированногоконструктиваминимизацияиспользованиядорогойдорожностроительнойиподъемнотранспортнойтехники

 Существеннымипреимуществамитехнологиистроительствакомбинированнойдорожнойнасыпиизблоковипенобетонанаслабыхгрунтахотносятся

 возведениелегкойконструкцииприведеткуменьшениюнагрузкинаслабоегрунтовоеоснование

 наличиенижнегослояизпенобетонапозволитвыровнятьоснованиедляукладкиблоков

 защитаблоковпенобетономпооткосамотультрафиолетовогоизлучениягрызуноввандалов

 комбинированнаянасыпьпожаробезопаснаяконструкция

 исключениегидростатическоговсплытия

 экономичностьтехнологии

 сокращениесроковипростаятехнологиястроительства

 целостнаяединаяпрочнаяконструкция

 экологичнаяконструкция