

Издатель
ФГБОУ «Петрозаводский государственный университет»
Российская Федерация, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33

Студенческий научный электронный журнал

StudArctic Forum

<http://saf.petrso.ru>

№1(21) / 2021

Главный редактор
И. М. Суворова

Заместитель главного редактора
М.И. Зайцева

Редакционный совет

В.А. Шлямин
В.С. Сянёв
Г.Н. Колесников
С.В. Волкова

Редакционная коллегия

А.Ю. Борисов
П.С. Воронина (ответственный
секретарь)
Р.В. Воронов
Т.А. Гаврилов
Е.О. Графова
Л.А. Девятникова
М.И. Зайцева
А.А. Ившин
А.Ф. Кривоноженко
А.А. Кузьменков
Е.Н. Лузгина
Ю.В. Никонова
М.И. Раковская
А.А. Скоропадская
Е.И. Соколова
И.М. Соломещ
А.А. Шлямина

Редакция

А. Г. Марахтанов
А. А. Малышев
Р. А. Мацуев

ISSN 2500-140X

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Ленина, 33.

E-mail: saf@petsu.ru

<http://saf.petsu.ru>

Техника и технологии строительства

Проблемы организации строительства автомобильных дорог в условиях Арктики

**ТОЛКАЧЁВА Кристина
Владимировна**

Бакалавриат, Мурманскавтодор (Г. Мурманск, ул.
Гвардейская, д.21),
kristiam@yandex.ru

Ключевые слова:

Арктическая зона
проблемы организации
строительства
буровзрывные работы

Аннотация: В данной статье рассматриваются
проблемы организации строительства автомобильных
дорог в условиях Арктики

Основной текст

Мурманская область является территорией со сложными природно-климатическими условиями и уникальным рельефом: снег выпадает в октябре и не тает до июня, 40 дней длится полярная, а 62 дня солнце не заходит за горизонт.



Характерной особенностью климата Мурманской области является его непостоянность и переменчивость. Область относится к Арктической зоне, и последние десять лет ее называют «столица Арктики».

Одной из основных проблем региона является труднодоступность и удаленность от районных и областных центров Российской Федерации, из-за чего возрастает стоимость доставки спецтехники и материалов, в частности для строительства автомобильных дорог. Однако без дорог невозможны ни освоение Арктики, ни комфортная жизнь в северных регионах. Поэтому, несмотря на внушительные расходы, в Российской Федерации реализуется ряд федеральных и региональных программ по развитию автодорожной отрасли, что признано приоритетом на государственном уровне. Так в мае этого года Правительство Российской Федерации утвердило создание территории опережающего социально-экономического развития «Столица Арктики» в Мурманской области. Данный проект позволит привлечь в регион дополнительные инвестиции и сделает жизнь северян комфортнее.

Немаловажными проблемами региона являются рельеф и климат. Автомобильные

дороги часто пересекают реки, болота, озёра, близ которых характерны обводненные грунты. Кроме того, зимой устойчивый снежный покров в отдельных районах достигает 3-4 метров, для летнего периода характерны обильные осадки в виде дождей.

В настоящее время в практике проектирования и строительства автомобильных дорог в Российской Федерации и зарубежных странах разработаны различные схемы организации поверхностного водоотвода с проезжей части, что позволяет частично или полностью исключить негативное влияние воды на конструктивные элементы автомобильных дорог и искусственных сооружений.



□

Ещё одной проблемой Мурманской области является геологическое строение рельефа. Во многих местах наблюдается выход скальных пород на дневную поверхность в виде гранита, гранито-гнейса и сланца. Также в геологическом строении присутствуют ледниковые моренные отложения. В целом для морены характерны несортированность, высокая плотность, слабая водопроницаемость, слабая окатанность и обилие крупнообломочной фракции.



Зачастую при строительстве и реконструкции автомобильных дорог необходимо проложить трассу или спрямить ее по рельефу, где присутствуют такие отложения. Так как обычными механизмами эти породы не разработать, специалисты используют практику буровзрывных работ, выполняемых в кратчайшие сроки, что крайне актуально для региона, так как строительный сезон в области длится всего 3-4 месяца. Осколочные граниты после дробления используются при отсыпке земляного полотна, в основании покрытия дорожной одежды, укреплении обочин и т.п., из-за чего снижается стоимость выполнения строительного-монтажных работ при строительстве (реконструкции) автомобильных дорог.



Важными задачами в процессе строительства, в частности, при буровзрывных работах, являются безопасность рабочих, сохранность техники и механизмов, занятых в работе.

Радиус опасной зоны по разлету отдельных кусков грунта при взрывании скважинных и шпуровых зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие, определяется в соответствии с указаниями федеральных норм и правил в области промышленной безопасности [1] по формуле:

□

$$r_p = 1250 \times \eta_z \times \sqrt{\frac{f}{1+\eta_{заб}} \times \frac{d}{a}}$$

где: r_p – радиус опасной зоны по разлету кусков для людей, м;

η_z – коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом;

$$\eta_z = \frac{l_z}{l}$$

l_z – длина заряда в выработки, м;

l – длина выработки, м;

f – коэффициент крепости пород по шкале М.М. Протоdjeяконова; d – диаметр взрывааемых скважин, м.;

a – расстояние между скважинами, $a=2.8$ м;

$\eta_{заб}$ – коэффициент заполнения скважины забойкой;

□

$$\eta_{заб} = \frac{l_{заб}}{l_H}$$

$l_{заб}$ – длина грунтовой части забойки;

l_H – длина верхней свободной от заряда части выработки.

При полном заполнении грунтовой забойки, свободной от заряда верхней выработки $\eta_{заб} = 1$; при взрывании без забойки (воздушная забойка) $\eta_{заб} = 0$.

Безопасные расстояния от места взрыва до механизмов, зданий, сооружений определяются в проекте с учетом конкретных условий.

В Мурманской области проектировщики и строители дорог сталкиваются со множеством проблем, что происходит на фоне непрерывно растущих темпов дорожного строительства в Российской Федерации. Резкое увеличение количества автомобилей на дорогах стимулирует повышение требований к уровню качества, долговечности, надежности автомобильных дорог, а также ускоренный ввод в эксплуатацию новых и реконструированных дорожных полотен.

Список литературы

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «правила безопасности при взрывных работах», утвержден постановлением Ростехнадзором от 16.12.2013 г. №605 (с изменениями, утвержденными приказом Ростехнадзора от 03.11.2017 г. № 518) – М.: ЗАО НТПЦПБ, 2018

2. Б.Ф. Перевозников, А.А. Ильина Сооружения системы водоотвода с проезжей части автомобильных дорог. Выпуск 2 – М: 2002 г.

Engineering and construction technology

Problems of organizing the construction of highways in the Arctic

TOLKACHEVA Kristina

Undergraduate, Murmanskavrodor (Murmansk, Gvardeyskay, 21),
kristiam@yandex.ru

Ключевые слова:
arctic zone,
problems of construction
organizing, drilling and
blasting operations.

Аннотация: The article explores the problems of highway construction organizing in the Arctic.

References:

1. Federal'nye normy i pravila v oblasti promyshlennoj bezopasnosti «pravila bezopasnosti pri vzryvnyh rabotah», utverzhden postanovleniem Rostehnadzorom ot 16.12.2013 g. №605 (s izmenenijami, utverzhdannymi prikazom Rostehnadzora ot 03.11.2017 g. № 518) – M.: ZAO NTPCPB, 2018
2. B.F. Perevoznikov, A.A. Il'ina Sooruzhenija sistemy vodootvoda s proezzhej chasti avtomobil'nyh dorog. Vypusk 2 – M: 2002 g.