

В качестве таких показателей, целесообразно руководствоваться коэффициентом аварийности и коэффициентом безопасности, т.к. они учитывают влияние рассмотренных в статье элементов автомобильной дороги [5].

Литература

1. ДБН В.2.3. - 4: 2015 Сооружения транспорта. Автомобильные дороги. Государственные строительные нормы Украины. - [Действителен от 2016-04-01]. Киев, 2015. 112 с.

2. NF P98-086-2011: Guide technique. De conception et de dimensionnement des structures de chaussees communautaires. Fascicule 2. - [Действителен от 2011-03-14]. Браззавиль, 2011. 116 с.

3. NF P90-080-2011: Dimensionnement des structures de chaussees neuves et elargissements des voies. - [Действителен от 2011-10-20]. Браззавиль, 2011. 97 с.

4. 18. Гаврилов Э. В., Гридчин А. М., Ряпухин В.Н. Системное проектирование автомобильных дорог. Ч. I.: Учебное пособие. Москва-Белгород: Издательство АСВ, 1998. 276 с.

5. Бабков В. Ф., Дорожные условия и безопасность движения: учебник для вузов. Москва: Транспорт, 1993. 271 с.

УДК 625.7/8

Фоменко О. О., м. Харків, Україна

Сєдов А. В., м. Харків, Україна

ВПЛИВ ВІД'ЄМНИХ ТЕМПЕРАТУР ПОВІТРЯ НА УЩІЛЬНЕННЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Можливості дорожньо-будівельних організацій з нарощування річних обсягів і темпів будівництва, як правило,

обмежені. Це змушує шукати додаткові резерви шляхом вдосконалення технології і організації робіт, а також застосування сучасної техніки при дорожньо-будівельних роботах. У зв'язку з цим заслуговує особливої уваги збільшення тривалості будівельного періоду з переходом в певних умовах на цілорічне будівництво автомобільних доріг.

Не зважаючи на накопичений досвід виконання дорожньо-будівельних робіт у зимовий період, перехід на цілорічне будівництво автомобільних доріг в даний час стримується по ряду причин. Так, традиційно вважалося, що дорожньо-будівельні роботи відносяться до сезонних, тому їх виконання планувалося в основному в теплий період року, а в решту часу проводилася заготівля дорожньо-будівельних матеріалів і ремонт машин. Подолати цей стереотип особливо важко, оскільки виконання робіт в зимовий період ускладнюється і ефективність їх у ряді випадків надзвичайно низька. Перешкодою до широкого ведення зимових робіт є також недотримання технології, що приводить до руйнування земляного полотна і дорожнього одягу. Основною ж причиною є відсутність надійних методів виконання окремих видів дорожньо-будівельних робіт в зимовий період, розроблених на науковій основі. Ведення земляних робіт в зимовий час здійснюється з урахуванням складу і стану ґрунту, температури повітря, наявності засобів механізації. При зведенні земляного полотна автомобільних доріг в умовах від'ємних температур найвідповідальнішою операцією, що визначає формування, а згодом і поведінку всієї дорожньої конструкції в період

експлуатації, є ущільнення [1, 2, 3]. При пониженні температури ґрунту з переходом її в негативні значення зростає структурний опір ґрунтової системи ущільнюючим діям. Досягнення необхідної щільності ґрунтів при цьому залежить від температури навколишнього середовища, величини і характеру ущільнюючих навантажень.

При пониженні температури повітря до від'ємних значень вода у складі ґрунту замерзає і поступово перетворюється на лід. Проте практично при будь-якій від'ємній температурі в ґрунті залишається деяка кількість незамерзлої вологи, яка впливає на основні фізико-механічні властивості ґрунтів. Модуль пружності, швидкість пластичних деформацій, коефіцієнт в'язкості – змінюються залежно від вмісту в них незамерзлої води. При проведенні випробувань використовувалися три способи ущільнення ґрунту: статичний, ударний, вібраційний [1].

На основі літературних даних і проведених експериментів можна установити граничні температури перехідного стану ґрунтів України (табл. 1) [1, 2].

Таблиця 1. Величини граничної температури перехідного стану ґрунтів України

Тип ґрунту	Температура переходу °С	
	з талого в пластично-мерзлий стан	з пластично-мерзлого до твердоподібного стану
Супісок	від - 0,3 до - 1,0	нижче - 1,0
Суглинок	від - 0,5 до - 1,5	нижче - 1,5
Глина	від - 1,0 до - 2,0	нижче - 3,0

Ефективність ущільнення ґрунтів під час переходу їх з талого в пластично-мерзлий стан знижується і різко падає при переході з пластично-мерзлого в твердомерзлий стан (табл.2).

З аналізу таблиці 2 слідує, що опір стисненню мерзлих супіщаних ґрунтів вище за аналогічний показник глин. При цьому міцність мерзлих ґрунтів падає із збільшенням вологості. Проте вона залишається достатньо високою для того, щоб чинити опір руйнуванню під дією навантаження від пневматичних катків, втрата складає не більше 0,5-1 мПа.

Таблиця 2. Зміна опору стисненню мерзлих ґрунтів залежно від температури і вологості

Найменування ґрунту	Вологість %	Опір стисненню, мПа, при температурі		
		- 4	- 8	- 12
Супісок	12	4,5	6,8	8,3
Супісок	21	3,8	5,3	6,6
Глина	43	3,0	4,5	5,5
Глина	52	2,4	3,6	3,8

З метою зниження тимчасового опору ґрунту стисненню і поліпшення його ущільнення в умовах від'ємних температур можна скористатися засолом ґрунту технічними солями, наявність яких в ґрунті знижує точку замерзання води. Пониження температури замерзання розчину відбувається до певної межі, званої точкою евтектики (табл. 3).

У результаті проведених досліджень технології ущільнення земляного полотна в умовах від'ємних температур і наявного виробничого досвіду можна зробити такі висновки:

Таблиця 3. Температура замерзання розчинів солей

Найменування солі	Ваговий вміст солі у водному розчині %	Температура замерзання суміші °С
Хлористий натрій	5,5	-3,5
	11,0	-7,5
	20,0	-16,6
	23,3	-21,2*
Хлористий кальцій	5,9	-3,0
	11,5	-7,1
	20,9	-19,2
	29,9	-55,0*
Хлористий магній	21,6	-33,6*
Хлористий калій	19,7	-11,1*

Примітка: * - точка евтектики.

1. При ущільненні ґрунту в діапазоні температур нижче за граничну температуру перехідного стану потрібно значне збільшення ущільнюючих навантажень.

2. Поліпшити ущільнення ґрунтів в умовах від'ємних температур можна двома шляхами: штучним засолом ґрунту або використанням вібраційного методу ущільнення.

3. Товщина шару ущільнення при віброущільненні залежить від маси катка, амплітуди і частоти вібрації, виду ґрунту, температури повітря: для незв'язних ґрунтів при вживанні легких котків масою 4 т – 0,5 м, середніх котків масою 8 т – 0,8-0,9 м, важких котків масою 12 т – 1,2-1,4 м; для зв'язних ґрунтів відповідно 0,3; 0,5 і 0,6 м при 3-4 проходах катка по одному сліду.

4. Температура повітря впливає на вибір засобів ущільнення ґрунтів в зимовий час. При температурі повітря - 5°С допускається використання легких, до -10°С – середніх і до -15°С – важких віброкотків.

Література:

1 Батраков О.Т., Стороженко М.С. Уплотнение грунтов земляного полотна автомобильных дорог при пониженных температурах. – Изв. Вузов: Строительство и архитектура, 1977, №5. – С. 128-131.

2 Батраков О.Т., Стороженко М.С. Особенности уплотнения грунтов при пониженных температурах. – Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. Вип. 20, Киев: Будівельник, 1977. – С. 42-44.

3 Броницкий Е.И. Возведение земляного полотна зимой. - Автомобильные дороги, №1, 1979. – С. 8-9.

УДК 625.073

Фоменко Г.Р., м. Харків, Україна

Левченко Н.Д., м. Харків, Україна

Воробйов А.В., м. Харків, Україна

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

УМОВИ РУХУ НА МАГІСТРАЛЬНИХ ВУЛИЦЯХ МІСТ І ЇХ ОСОБЛИВОСТІ

Транспортне обслуговування населення і організація руху у містах із зростанням їх території, чисельності населення і розвитку транспортних засобів перетворюється у важливу міськобудівельну проблему.

Зростання автомобільного парку і збільшення обсягу перевезень супроводжується зростанням інтенсивності руху, а в умовах міст з історично сформованою забудовою приводить до виникнення транспортних проблем. Особливо це проявляється