Министерство строительства и эксплуатации
автомобильных дорог РСФСР

Государственный дорожный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт
Гипродорнии

# Р Е К О М Е Н Д А Ц И И
## по устройству дорожных покрытий и оснований из тощего бетона

Одобрены Главным
производственно-техническим управлением

Москва, 1974

gost.e-ecolog.ru

Р С Ф С Р

Министерство строительства и эксплуатации автомобильных дорог

Государственный дорожный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт

"Гипродорнии"

# Р Е К О М Е Н Д А Ц И И

## по устройству дорожных покрытий и оснований из тощего бетона

Москва, 1974

# ПРЕДИСЛОВИЕ

" Рекомендации по устройству дорожных покрытий и оснований из тощего бетона " составлены на основе результатов исследований и опытно-производственных работ, проведенных Гипродорнии в 1970-1974 г.

При составлении " Рекомендаций " учтены исследования, проведенные Союздорнии, НИИМосстроем и другими организациями, а также зарубежный опыт. " Рекомендации " содержат требования к тощему бетону и материалам для его приготовления, методику проектирования составов тощего бетона, основные положения по технологии устройства дорожных оснований и покрытий из тощего бетона, а также методы контроля качества.

" Рекомендации " составлены кандидатом технических наук А.С. Пополовым при участии инженеров А.Д. Гришиной и И.А. Паткиной.

Замечания и пожелания по содержанию " Рекомендаций " могут быть направлены по адресу: Москва,Ж-89, наб. Мориса Тореза, 34, Гипродорнии.

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. " Рекомендации " являются дополнением к " Инструкции по устройству цементобетонных покрытий автомобильных дорог " (ВСН 139-68 и " Техническим указаниям по применению мелкозернистых ( песчаных ) цементных бетонов в дорожном строительстве " ( ВСН 171-70 ) в части применения тощих бетонов при устройстве бетонных оснований под усовершенствованные ( асфальтобетонные ) покрытия автомобильных дорог I-IУ категорий и покрытий ( нижнего слоя ) на автомобильных дорогах Ш-IУ категорий.

" Рекомендациями " можно руководствоваться также при строительстве городских дорог, дорог промышленных предприятий и аэродромов.

I.2. Тощим бетоном называют разновидность дорожного цементобетона, отличающуюся низким расходом цемента, повышенной жесткостью бетонной смеси и расходом воды, соответствующим оптимальной влажности смеси. С целью улучшения строительно-технических свойств и снижения расхода цемента в тощий бетон должны вводиться добавки поверхностно-активных веществ ( ПАВ ) .

I.3. Экономичность дорожных оснований и покрытий из тощего бетона обеспечивается за счет применения местных каменных материалов ( щебня , гравия, гравийно-песчаных смесей, песка ), низкого расхода цемента, простоты конструкции и технологии производства работ ( отсутствие деформационных швов, возможность укладки,распределения смеси укладочными машинами разных типов ( щеоне-, асфальто - и бетоноукладчиками ) и уплотнения катками без установки рельсформ ).

I.4. Сметная стоимость устройства оснований и покрытий из тощего бетона определяется по специальным калькуляциям с учетом стоимости составляющих материалов и их расхода, устанавливаемого лабораторией, и принятой технологии приготовления и укладки бетонной смеси.

I.5. Конструкции дорожных одежд с покрытиями и основаниями из тощего бетона принимают в соответствии с главой I " Инструкции" ВСН I39-68. Толщину конструктивных слоев дорожных одежд нежесткого типа с основаниями из тощего бетона принимают в соответствии с " Инструкцией по назначению конструкций дорожных одежд нежесткого типа " ( ВСН 46-72 ) и " Методическими рекомендациями по проектированию и строительству дорожных одежд с асфальтобетонными покрытиями на основаниях из бетона разных марок" .

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ТОЩЕМУ БЕТОНУ И БЕТОННОЙ СМЕСИ

2.I. Для строительства оснований и покрытий применяют тощие бетоны следующих марок :

- по пределу прочности на сжатие : " 75 ", " I00 ", " I50 ", "200 "
- по пределу прочности на растяжение при раскалывании : " I0 ", " I5 ", " 20 " и " 25 ".

2.2. Марка тощего бетона по морозостойкости должна быть не ниже величин, приведенных в таблице I.

Таблица I

| Среднемесячная температура наиболее холодного месяца | Марка бетона по морозостойкости | |
|---|---|---|
| | покрытия (нижний слой) | основания |
| ниже - I5°С | МРЗ I00 | - |
| от 0 до - I5°С | МРЗ 50 | - |
| выше - 5°С | - | МРЗ 25 |
| ниже - 5°С | - | МРЗ 50 |

2.3. В зависимости от конструктивного слоя дорожной одежды, в котором применяется тощий бетон, сроков ввода дороги в эксплуатацию, погодных условий в период строительства, а также нагрузок от построечного транспорта, требования к прочности и морозостойкости тощего бетона, устанавливаемые в п.п.2.1 и 2.2, должны быть обеспечены в сроки твердения 28, 90 или 180 суток. При этом после 28 суток твердения образцов тощего бетона в нормальных температурно-влажностных условиях должна быть обеспечена прочность на сжатие не ниже 50 кг/см$^2$.

2.4. Водоцементное отношение в тощих бетонах не ограничивают. Жесткость смеси тощего бетона при уплотнении катками должна обеспечивать уплотнение не менее чем до 100% максимальной плотности, устанавливаемой в лаборатории .

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ДЛЯ ТОЩЕГО БЕТОНА

3.1. Тощие бетоны разделяют на мелкозернистые с максимальным размером зерен заполнителей до 10 мм и крупнозернистые с размером зерен заполнителей до 40 мм.

3.2. Для приготовления тощего бетона допускается использовать разнообразные по качеству местные каменные материалы : щебень, гравий, гравийно-песчаные смеси оптимального состава, пески, если приготовленные из них бетоны по прочности и морозостойкости удовлетворяют требованиям п.п. 2.1. и 2.2 настоящих „Рекомендаций", а расход цемента не превышает максимальных значений, приведенных в таблице 2.

3.3. Зерновой состав крупного заполнителя для приготовления тощего бетона должен находиться в следующих пределах :

| Диаметр отверстий контрольных сит, мм | Д наим. | 0,5/ Днаим+Днаиб. | Д наиб. |
|---|---|---|---|
| Полный остаток на ситах, % по весу | 95-100 | 40-70 | 0-5 |

3.4. В качестве вяжущих для приготовления тощего бетона допускается применение цементов всех видов и марок " 300 " и выше удовлетворяющих требованиям ГОСТ 10178-62 " Портландцемент, шлакопортландцемент, пуццолановый портландцемент и их разновидности ".

3.5. Для приготовления тощего бетона применяют следующие пластифицирующие и гидрофобизирующие добавки :

сульфитно-спиртовая барда по ГОСТ 8518-57 ;

сульфитно-дрожжевая бражка по МРТУ 13-0435-66 ;

абистат натрия по ГОСТ 13302-67 ;

мылонафт, асидомылонафт по ГОСТ 13302-67 ;

гидрофобизирующая кремнийорганическая жидкость ГКЖ 94 по ГОСТ 10834-64 ;

гидрофобизирующая кремнийорганическая жидкость ГКЖ 10 и ГКЖ 11 в соответствии с техническими условиями МРТУ 6-02-271-63.

Таблица 2

| Марка цемента по ГОСТ 10178-62 | Наибольший допускаемый расход цемента в тощем бетоне ( кг/м³ ) марок | | |
|---|---|---|---|
| | " 75 " | " 100 " | " 150 " |
| крупнозернистый бетон | | | |
| 300 | 90 | 140 | 190 |
| 400 | 80 | 120 | 160 |
| 500 | 75 | 110 | 140 |
| крупнозернистый бетон | | | |

продолжение табл. 2

| | | | |
|---|---|---|---|
| | мелкозернистый бетон | | |
| 300 | I50 | 240 | 300 |
| 400 | I35 | 200 | 250 |
| 500 | I20 | I80 | 220 |

## 4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОСТАВА ТОЩЕГО БЕТОНА

4.I. Состав тощего бетона проектируют экспериментальным методом, выбирая заполнители, цемент, добавки ПАВ и воду и определяя их оптимальное содержание в I $м^3$ бетона.

~~4.I. Состав тощего бетона проектируют экспериментальным методом, выбирая заполнители, цемент, добавки ПАВ и воду и определяя их оптимальное содержание в I $м^3$ бетона.~~

4.2. Запроектированный состав должен обеспечивать необходимую уплотняемость смеси, а после уплотнения и формирования структуры тощего бетона заданные значения прочности и морозостойкости при минимальном содержании цемента.

4.3. При проектировании состава тощего бетона должны быть заданы : назначение бетона, марка по прочности на сжатие, растяжение при раскалывании и морозостойкости, тип машин для укладки и уплотнения смеси.

4.4. Перед подбором смеси тощего бетона следует испытать заполнители и цемент .

4.5. Состав тощего бетона проектируют в следующей последовательности :

I) определяют расход крупного заполнителя ;

2) определяют расход песка ;

3) определяют оптимальную влажность и максимальную плотность смеси заполнителей ;

4) назначают расход цемента и ПАВ и уточняют оптимальную влажность смеси заполнителей с цементом и ПАВ .

5) проверяют и уточняют состав тощего бетона по результатам испытания контрольных образцов.

4.6. Расход крупного заполнителя ( щебня, гравия ) в смеси тощего бетона определяют по формуле:

$$Щ = \frac{1000}{V\frac{K}{\gamma_{нщ}} + \frac{1}{\gamma_{щ}}}, \quad кг/м^3,$$

где $\gamma_{нщ}$ – объемный насыпной вес щебня в кг/л ;

$\gamma_{щ}$ – объемный вес зерен щебня в кг/л ;

$V$ – пустотность щебня в долях единицы ;

К – коэффициент раздвижки зерен крупного заполнителя раствором.

Коэффициент раздвижки рекомендуется назначать от 1.1 до 1.4.

4.7. Расход песка в смеси тощего бетона определяют по формуле

$$П = 1000 \cdot \gamma_{оп} \cdot К \cdot V, \quad кг/м^3,$$

где $\gamma$ оп. – объемный насыпной вес песка.

Расход песка в мелкозернистом бетоне определяют по формуле:

$$П = 1000 \cdot \gamma \text{ оп}, кг/м^3$$

4.8. Оптимальную влажность и максимальную плотность смеси заполнителей для крупнозернистого бетона определяют в большом приборе стандартного уплотнения или песка для мелкозернистого бетона в малом приборе стандартного уплотнения в соответствии с " Указаниями " СН 25-64. Ориентировочные значения оптимальной влажности принимают по таблице 4.

Таблица 4

| Заполнители тощего бетона | Влажность в % по массе |
|---|---|
| Смеси щебня ( гравия ) с песком | 5-7 |
| Крупнозернистые пески | 6-8 |
| Среднезернистые пески | 7-9 |
| Мелкозернистые пески | 8-10 |

Оптимальную влажность смесей заполнителей, содержащих фракции крупнее 20 мм, определяют в большом приборе стандартного уплотнения после отсева указанных фракций.

Уточняют оптимальную влажность и максимальную плотность смеси заполнителей с цементом, принимая расход цемента с учетом таблицы 2 для марки бетона " 100 ". Ориентировочное количество добавок СДБ назначают по таблице 5.

4.9. В связи с низким содержанием цемента расход добавок ПАВ в тощих бетонах, рассчитываемый по массе цемента, как правило, в 2-5 раз выше, чем в обычных бетонах.

Путем тщательного перемешивания вручную или в бетономешалке готовят смеси тощего бетона с установленной оптимальной влажностью, принятым количеством добавок ПАВ и применяют тремя расходами цемента для марок бетона " 75 " , " 100 " и " 150 " по таблице 2.

4.10. Для определения прочности и морозостойкости тощего бетона готовят в стальных формах цилиндрические образцы диаметром и высотой 100 мм или 150 мм.

При крупности щебня (гравия ) до 25 мм, готовят цилиндрические образцы диаметром и высотой 100 мм. При крупности щебня ( гравия ) до 40 мм готовят цилиндрические образцы диаметром и высотой 150 мм.

Таблица 5

| Вид тощего бетона | Расход цемента, кг/м$^3$ | Содержание отмучиваемых частиц, % | Содержание СДБ в % по массе цемента |
|---|---|---|---|
| Крупнозернистый | ~~до~~ < I00 | < 5 | 0,30-0,80 |
| | | > 5 | 0,50-I,00 |
| | > I00 | < 5 | 0,25-0,50 |
| | | > 5 | 0,25-I,00 |
| Мелкозернистый | < 200 | < 5 | 0,50-I,50 |
| | | > 5 | 0,50-2,00 |
| | > 200 | < 5 | 0,50-I,00 |
| | | > 5 | 0,50-I,50 |

Если уплотнение тощего бетона предусматривается пневмокатками, образцы формуют на прессе. Ориентировочная нагрузка на прессе составляет 150-200 кг/см$^2$. Время выдерживания образца под нагрузкой 3 мин.

Если уплотнение тощего бетона предусматривается виброкатками, смесь в цилиндрических формах уплотняют на стандартной виброплощадке с жестко закрепленной формой с пригрузом 8-10 кг/см$^2$. Время уплотнения принимают 120 сек.

4.11. Для цикла стандартных испытаний из каждой смеси готовят по 6 образцов. Сразу после уплотнения на прессе или виброплощадке образцы выформовывают. Твердение образцов до испытаний должно происходить в условиях, исключающих испарение воды из бетона ( в ванне с гидравлическим затвором, во влажных опилках или песка, под водонепроницаемыми пленками и т.п. ) . Температура помещения должна быть $20 \pm 2^{\circ}C$.

4.12. Прочностные показатели образцов определяют в возрасте 28 или 90 суток ( см. п.2.3 ). По результатам испытания на сжатие и на растяжение при раскалывании строят графики зависимости $R\delta = f(Ц)x$ и уточняют расход цемента, необходимый для получения проектной марки тощего бетона.

Если расход цемента для получения проектной марки тощего бетона превышает максимальные значения, приведенные в таблице 2, необходимо улучшение или замена каменных материалов.

4.13. После уточнения состава тощего бетона по результатам определения прочностных показателей рассчитывают содержание материалов на 1 м$^3$ бетона и изготавливают пробный лабораторный замес для определения объемного веса и удобоукладываемости смеси, прочности на сжатие и на растяжение при раскалывании и морозостойкости образцов. Объем пробного замеса должен быть достаточным для приготовления не менее 12 образцов. Образцы испытывают на прочность и моро-

зостойкости в возрасте 28 и 90 или 28 и 180 суток ( см. п.2.9 )

4.14. Рабочий состав тощего бетона корректируют с учетом влажности заполнителей и концентрации водного раствора добавок ПАВ.

Пример подбора состава тощего бетона дан в приложении I.

## 5. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ОСНОВАНИЙ И ПОКРЫТИЙ ИЗ ТОЩЕГО БЕТОНА

5.1. Смеси тощего бетона приготавливают только в смесителях принудительного действия : циклических - С-945 , С-773, С-Д5I и лопастных смесителях непрерывного действия С-780 и С-543.

Смеси тощего бетона могут приготавливаться также в передвижных смесительных установках Д 370 и Д 709 при условии их дооборудования необходимыми накопительными бункерами, транспортерами и дозаторами.

5.2. Технологические операции по приготовлению и транспортированию смесей тощего бетона выполняют в соответствии с требованиями " Инструкции " ВСН I39-68.

5.3. Распределение смеси тощего бетона по основанию производят автогрейдерами типа Д I44, Д 557, Д 395 или щебнеукладчиками Д 337. Могут использоваться также асфальто- и бетоноукладчики разных марок.

5.4. Толщина распределенного слоя должна быть на I5-20% больше толщины уплотненного слоя и уточняется по ходу работы.

5.5. Распределение смеси тощего бетона автогрейдерами производится сразу на полную ширину от обочин к оси дороги.

5.6. Распределение и уплотнение бетонной смеси в один слой допускается при проектной толщине до 25 см. При большей проектной толщине распределение и уплотнение смеси производят в два слоя.

5.7. Дефекты поверхности свежеуложенной бетонной смеси должны устраняться подсыпкой смеси вручную перед уплотнением.

5.8. Уплотнение смеси начинают сразу после распределения вибро-

катками типа Д 480 , д 603 и Д-63I или пневмокатками типа д 625 , Д 703, д 326, д 55I, д 599, а также катками с гладкими вальцами.

Более высокое качество тощего бетона с минимальным расходом цемента обеспечивается при уплотнении смеси виброкатками.

Полное или частичное уплотнение смесей тощего бетона может производиться также уплотняющими рабочими органами укладочных машин.

5.I0. Укатку начинают с обочин к оси дороги . Сначала бетонную смесь укатывают более легкими катками, причем первый проход виброкаток делает с выключенным вибратором.

5.II. Для полного уплотнения смеси тощего бетона требуется I0-I5 проходов по одному следу. Уплотнение считается достаточным, когда после прохода тяжелого катка на поверхности не остается следа.

5.I2. В конце рабочей смены должен устраиваться шов в виде упорной доски толщиной 5 см на всю ширину и толщину укладываемого слоя. Упорная доска крепится к основанию штырями. Бетонная смесь в зоне рабочего шва шириной 50-60 см уплотняется площадочным вибратором. Перед началом укладки смеси доска удаляется.

5.I3. Все работы по приготовлению,укладке и уплотнению смеси тощего бетона должны быть закончены в течение одной смены. Укатка смеси должна быть закончена не позднее 3-4 ч., а при пониженных положительных и отрицательных температурах - не позднее 5-6 ч. после приготовления бетонной смеси.

5.I4.Укладка асфальтобетонной или битумоминеральной смеси по тощему бетону должна производиться сразу после окончания уплотнения без перерыва более 2 ч. между временем укладки слоев. В отдельных случаях укладка асфальтобетонной или битумоминеральной смеси по тощему бетону допускается через 3 и более суток после укладки.

5.I5 В случае разрыва во времени между укладкой тощего бетона и асфальтобетонной смеси организуется уход за тощим бетоном в соответствии с требованиями " Инструкции " ВСН I39-68.

5.I6. Открывать движение транспорта допускается только после устройства асфальтобетонного покрытия на всю проектную толщину.

## 6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТОЩЕГО БЕТОНА

6.I. При устройстве покрытий и оснований из тощего бетона должен осуществляться систематический контроль за соблюдением требований настоящих " Рекомендаций ". Контроль возлагается на инженерно-технический персонал, руководящий производством работ, и на лабораторию.

6.2. При приготовлении и укладке бетонной смеси на построечную лабораторию возлагается :

I) контроль качества материалов для бетона ;

2) контроль правильности хранения материалов для бетона ;

3) контроль приготовления бетонной смеси, ее однородности и удобоукладываемости ;

4) контроль соответствия прочности бетона заданной марке путем изготовления и испытания контрольных образцов ;

5) контроль транспортирования, распределения и уплотнения бетонной смеси и ровности поверхности ;

6) контроль условий твердения и набора прочности бетона в заданные сроки ;

7) ведение технической отчетности по контролю качества материалов, приготовления бетонной смеси и прочности бетона.

6.3. Контроль качества материалов, бетонной смеси и прочности тощего бетона производится в соответствии с требованиями " Инструкции " ВСН I39-68. При этом приготовление и испытание образцов производят согласно п.п. 4.9-4.I3 настоящих "Рекомендаций " .

## 7. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ТОЩЕГО БЕТОНА И МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЕГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ

7.I. Крупный заполнитель для тощего бетона следует испытывать по ГОСТ 8269-64 "Щебень из естественного камня, гравий и щебень для строительных работ. Методы испытаний "

Песок для тощего бетона следует испытывать по ГОСТ 8735-65 " Песок для строительных работ " Методы испытаний ".

7.2. Цемент для тощего бетона следует испытывать по ГОСТ 3I0-60 " Цементы. Методы физических и механических испытаний ".

7.3. Прочностные показатели и морозостойкость тощего бетона определяют на образцах цилиндрах диаметром и высотой I00 мм при крупности заполнителей до 25 мм и I50 мм при крупности заполнителей до 40 мм.

7.4. Прочность образцов тощего бетона на сжатие определяют по ГОСТ I0I80-67 " Бетон тяжелый. Методы определения прочности "

7.5. Прочность на растяжение при раскалывании образцов-цилиндров определяют в соответствии с приложением 3 к "Инструкции " ВСН I89-68 по формуле:

$$R_{рр} = \frac{2P}{\pi d h}, \ кг/см^2,$$

где P - разрушающая усилие, кг, $d$ - диаметр цилиндра, в см ,

$h$ - высота керна, см .

7.6. Морозостойкость образцов тощего бетона определяют по ГОСТ I0060-62 " Бетон тяжелый. Метод определения морозостойкости ".

7.7. Прочность и морозостойкость тощего бетона в основании (покрытии) и толщину плиты готовой конструкции проверяют испытанием кернов, высверленных из конструкции .

Механические испытания образцов-кернов производят в соответствии с приложением 3 к " Инструкции " ВСН I39-68.

Зам. директора Гипродорнии
по научной работе, канд. техн. наук
/ А.П.ВАСИЛЬЕВ /

Зав. отделом ДСМ, канд.техн.наук
/ А.В.МИХАЙЛОВ /

Руководитель темы, канд.техн.наук
/ А.С.ПОПОЛОВ /

Ответственный исполнитель
/ А.Д. ГРИШИНА /

Исполнитель
/ И.А.ПАТКИНА /

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ПРИМЕР ПОДБОРА СОСТАВА ТОЩЕГО БЕТОНА

Подобрать состав тощего бетона марки " I00 " ( в возрасте 90 суток ) на гранитном щебне фракции 5-40 мм ( $\gamma_{ущ}$ = 3,I7 г/см$^3$; $\gamma_{ощ}$ - I,67 г/см$^3$; пустотность $V$ = 0,47 ), кварцевом песке с $M_к$ = I,95 ( $\gamma_{оп}$ = I,47 г/см$^3$; $\gamma_{уп}$ = 2,67 г/см$^3$ ) и портландцементе марки " 400 ".

I. Определяем расход щебня по формуле

$$Щ = \frac{I000}{\frac{V \cdot К}{\gamma_{ощ}} + \frac{I}{\gamma_{ущ}}}$$

$$Щ = \frac{I000}{0,47\,\frac{I,2}{I,67} + \frac{I}{3,I7}} = I5I0 \text{ кг/м}^3$$

2. Определяем расход песка по формуле

$$П = I000 \cdot \gamma_{оп} \cdot К \cdot V$$

$$П = I000 \cdot I,47 \cdot I,2 \cdot 0,47 = 829 \text{ кг/м}^3$$

3. Определяем ориентировочный расход цемента для пробных смесей с учетом табл. 2

Ц = II0 кг/м$^3$

4. Оптимальная влажность смеси заполнителей 5,5% и смеси заполнителей с цементом и добавкой СДБ = 0,4% ( по табл. 5 ) 5% или В = ( I5I0+829+II0 ) 0,05 = I23 л/м$^3$

5. Таким образом, состав тощего бетона в расчете на I м$^3$ может быть представлен :

| | |
|---|---|
| Щебень | I5I0 кг |
| Песок | 829 кг |
| Цемент | II0 кг |
| Вода | I23 кг |
| СДБ | 0,4% по весу цемента. |

6. Результаты определения прочности образцов-цилиндров подобранного состава приведены ниже в таблице

| | Возраст образцов ( сутки ) | |
|---|---|---|
| | 28 | 90 |
| Прочность на сжатие, кг/см$^2$ | 75 | II0 |
| Прочность на растяжение при расколе, кг/см$^2$ | I7 | 22 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

## П Е Р Е Ч Е Н Ь

### нормативно-технических документов, на которые имеется ссылка в тексте " Рекомендаций "

ВСН I39-68 - Инструкция по устройству цементобетонных покрытий автомобильных дорог.

ВСН I7I-70 - Технические указания по применению мелкозернистых (песчаных) цементных бетонов в дорожном строительстве.

СН 25-64 - Указания по применению в дорожном и аэродромном строительстве грунтов, укрепленных вяжущими материалами.

ГОСТ 8269-64- Щебень из естественного камня, гравий и щебень для строительных работ. Методы испытаний .

ГОСТ 8735-65 - Песок для строительных работ. Методы испытаний.

ГОСТ 310-60 - Цементы. Методы физических и механических испытаний.

ГОСТ 10180-67- Бетон тяжелый. Методы определения прочности.

ГОСТ 10060-62- Бетон тяжелый. Метод определения морозостойкости.

ВСН 46-72 - Инструкция по назначению конструкций дорожных одежд нежесткого типа.

Методические рекомендации по проектированию и строительству дорожных одежд с асфальтобетонными покрытиями на основаниях из бетона разных марок.
Союздорнии Минтрансстроя СССР, Москва, 1971 .

# С О Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

Предисловие ..... 2

I. Общие положения ..... 3

2. Требования к тощему бетону и бетонной смеси... 4

3. Требования к материалам для тощего бетона .... 5

4. Проектирование состава тощего бетона ..... 7

5. Технология производства работ при устройстве оснований и покрытий из тощего бетона ..... I2

6. Контроль качества тощего бетона ..... I4

7. Методы испытания тощего бетона и материалов для его приготовления ..... I5

8. ПРИЛОЖЕНИЯ :

I. Пример подбора состава тощего бетона ..... I7

2. Перечень нормативных документов ..... I8

gost.e-ecolog.ru