МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СОЮЗДОРНИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ ТОЛЩИНОЙ СВЫШЕ 30 см В СКОЛЬЗЯЩИХ ФОРМАХ

Москва 1985

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СОЮЗДОРНИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ ТОЛЩИНОЙ СВЫШЕ 30 см В СКОЛЬЗЯЩИХ ФОРМАХ

Утверждены заместителем директора Союздорнии кандидатом технических наук Б.С.Марышевым

Одобрены Главдорстроем Минтрансстроя (письмо № 5603/410 от 28.08.84г.)

МОСКВА 1985

УДК 625.84:69.057.528.08(083.131)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ ТОЛЩИНОЙ СВЫШЕ 30 СМ В СКОЛЬЗЯЩИХ ФОРМАХ.

Союздорнии. М., 1985.

Изложена технология строительства монолитных цементобетонных покрытий толщиной свыше 30 см в скользящих формах. Приведены особенности конструкции покрытия со специальным краевым армированием, обеспечивающие технологичность и требуемое качество строительства; подготовительные операции по изготовлению арматурных каркасов, их креплению, установке скользящих форм и глубинных вибраторов. Изложены отдельные положения по технике безопасности.

© Государственный всесоюзный дорожный научно-исследовательский институт, 1985.

УДК 625.84:69.057.528.08(083.131)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Применение бетоноукладчиков со скользящими формами для строительства монолитных цементобетонных покрытий затруднено из-за нестабильности устойчивости боковой грани и кромки бетонируемого покрытия, что объясняется малым временем нахождения бетонной смеси в скользящих формах (2-5 мин). Поэтому при бетонировании покрытия в скользящих формах особое внимание уделяется обеспечению требуемой геометрии покрытия, прежде всего, боковой грани и кромки.

Однако несмотря на принимаемые меры по обеспечению устойчивости краевой части (регулировка кромкообразующего узла бетоноукладчика, направленное регулирование свойств бетонной смеси) на покрытии наблюдаются недопустимые деформации в виде оплывов в боковой грани и кромки. Эти деформации развиваются в краевой зоне в пределах 25-30 см и увеличиваются с повышением толщины укладываемого слоя.

Указанные дефекты особенно недопустимы при строительстве в скользящих формах многополосных и, в частности, аэродромных покрытий, поскольку приводят к нарушению общей ровности покрытия, поверхностного водоотвода и возникновению отдельных разрушений бетона в зоне продольных швов. Для повышения качества покрытия толщину слоя бетона, укладываемого в скользящих формах, назначают не более 30 см, несмотря на то, что технические возможности бетоноукладчика позволяют укладывать слои толщиной до 42 см и более.

В целях обеспечения требуемого качества покрытия, бетонируемого в скользящих формах при толщине слоя свыше 30 см, снижения стоимости и сокращения сроков

строительства, экономии дорожно-строительных материалов на основе проведенных исследований Союздорнии совместно с ГПИ НИИ ГА "Аэропроект" разработали техническое задание на конструкцию аэродромного цементобетонного покрытия толщиной свыше 30 см.

Задание основано на применении в конструкции покрытия специального краевого армирования в виде объемного арматурного каркаса.

Настоящие "Методические рекомендации по технологии строительства цементобетонных покрытий толщиной свыше 30 см в скользящих формах" разработаны на основе результатов опытного строительства и предназначены для использования строительными организациями при внедрении технологии строительства цементобетонных покрытий толщиной свыше 30 см в скользящих формах.

"Методические рекомендации" разработаны канд. техн.наук Р.А.Коганом, инж.О.Б.Гопиным при участии канд.техн.наук А.М.Шейнина.

Все предложения и замечания по данной работе просьба направлять по адресу: 143900, Московская обл., г.Балашиха-6, Союздорнии.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие "Методические рекомендации" разработаны применительно к технологии строительства аэродромных (многополосных) цементобетонных покрытий толщиной свыше 30 см комплектом машин типа ДС-110 в скользящих формах.

1.2. Цементобетонные покрытия толщиной свыше 30 см для строительства в скользящих формах целесообразно устраивать со специальным краевым армированием, обеспечивающим деформативную устойчивость покрытия. При этом рекомендуется устраивать однослойное покрытие.

Изменение конструкции должно согласовываться с проектной организацией.

1.3. При строительстве цементобетонных покрытий толщиной свыше 30 см следует выполнять требования СНиП III-46-79, СНиП III-15-76 и руководствоваться положениями настоящих "Методических рекомендаций".

1.4. Состав бетонной смеси не отличается от рекомендуемого для использования при строительстве цементобетонных аэродромных (многополосных) покрытий в скользящих формах.

2. КОНСТРУКЦИЯ ПОКРЫТИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

2.1. С целью обеспечить деформативную устойчивость цементобетонного покрытия толщиной свыше 30см, устраиваемого в скользящих формах, в краевые части полос бетонирования следует вводить технологическое армирование[x)].

---

x) Авт.свид.№ 1023022.

Технологическое армирование в случае необходимости может быть совмещено с расчетным армированием для усиления края бетонной плиты в соответствии со СНиП II-47-80.

2.2. Технологическое армирование представляет собой объемный арматурный каркас (рис.1) с продольно расположенными со стороны поверхности бетонной плиты и ее боковой грани арматурными стержнями, прикрепленными с определенным шагом к стойкам.

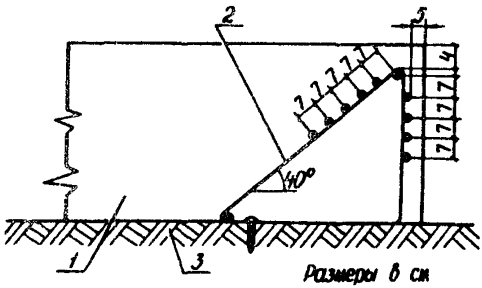


Рис.1. Технологическое армирование для строительства покрытий толщиной свыше 30 см в скользящих формах: 1-бетонная плита; 2-арматурный каркас; 3 - основание дорожной одежды

Шаг между арматурными стержнями выбирается в зависимости от наибольшей крупности щебня, применяемого в составе бетонной смеси: для щебня фракции 40 мм шаг между арматурными стержнями назначают равным 70 мм. Диаметр арматурных стержней - 12-14мм.

2.3. Стойки каркасов выполняются из арматурных стержней диаметром 14 мм в виде прямоугольных треугольников, гипотенуза которых образует с основанием угол примерно 40°.

Расстояние между стойками в каркасе должно быть не более 1 м.

2.4. Объемные арматурные каркасы должны быть жестко прикреплены к основанию, например с помощью штырей.

Положение арматурного каркаса в бетоне определяется минимально допускаемыми защитными слоями.

2.5. При строительстве аэродромных (многополос - ных) покрытий, в зависимости от принятой схемы бе - тонирования, объемные арматурные каркасы устанавли-

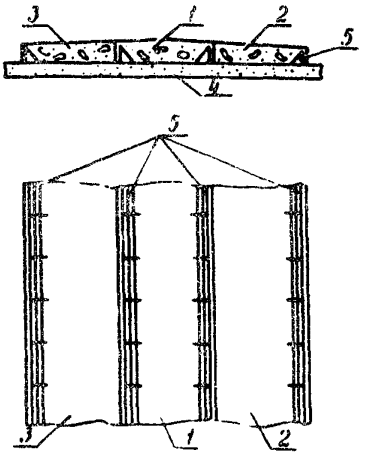


Рис.2. Схема многополосного покрытия, бетонируемого в скользящих формах:
1-маячный (первый) ряд;
2,3-примыкающие ряды;
4-основание дорожной одежды; 5-объемный арматурный каркас

ваются с двух сторон при устройстве маячной полосы и с одной - в полосе, примыкающей к ранее уложен - ной со стороны, противоположной примыканию (рис.2).

3. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

3.1. Изготовление арматурных каркасов целесооб - разно организовывать на полигоне вблизи объекта строительства.

3.2. Мощность полигона подбирают в зависимости от объема изготавливаемых каркасов.

Ориентировочный расход арматуры составляет 1,8 кг на 1 $м^2$ площади покрытия при расположении каркасов с каждой стороны бетонируемой полосы.

3.3. Полигон должен быть оснащен кондуктором для

изготовления каркасов, сварочным оборудованием, гибочным и отрезным станками. Кроме того, на нем должны быть навесы и рабочие зоны для хранения пучков арматуры, изготовления каркасов и их складирования.

3.4. Для изготовления каркасов рекомендуется использовать мерную арматуру длиной 7,34 м.

3.5. Перед изготовлением в кондукторе каркасов заготавливают необходимое количество стоек. С этой целью на отрезном станке нарезают заготовку мерной длины, наносят на нее разметку и изгибают на гибочном станке, затем сваривают концы арматуры.

3.6. Кондуктор для изготовления каркасов может представлять собой раму, например из уголков с поперечными внутренними уголками, расположенными на расстоянии друг от друга, равном шагу стоек в каркасе. В поперечных уголках нарезают пазы для установки арматурного стержня в соответствии с конструкцией каркаса. Высота паза должна соответствовать 1/2 диаметра стержня.

3.7. Изготовление каркаса в кондукторе рекомендуется производить в такой последовательности:

складывают продольные арматурные стержни;

устанавливают строго вертикально стойки вперед до продольного упора;

приваривают стойки к продольным стержням, расположенным в конструкции, например, со стороны поверхности покрытия;

перекантовывают стойки с приваренными стержнями через упор и приваривают к стойкам продольные стержни со стороны боковой грани.

Время изготовления одного каркаса - 15-17 мин.

3.8. Отклонения сварных каркасов по длине не должно превышать 20 мм, по ширине и высоте 10 мм, между стержнями 5 мм, прямолинейности - 10 мм.

3.9. Готовые каркасы складируют; по мере необходимости их транспортируют к месту укладки и раскладывают вдоль полосы бетонирования.

3.10. Для исключения недопустимых деформаций арматурных каркасов при их складировании, погрузке, транспортировании и разгрузке грузоподъемные средства следует оснастить траверсой.

3.11. Крепление арматурных каркасов к основанию должно обеспечивать их проектное положение в процессе бетонирования. Для этого целесообразно крепить каркасы сваркой к штырям, заранее вбитым в основание после чистовой профилировки до набора им прочности. Линия забивки штырей в основание устанавливается теодолитом.

3.12. На бетоноукладчик навешивают скользящие формы в соответствии с толщиной слоя бетона (высота форм на 10-15 мм меньше толщины проектного слоя бетона).

Разработчик чертежей скользящих форм высотой более 30 см - ПКБ Главстроймеханизации Минтрансстроя (проект 5733).

3.13. Для обеспечения заданного положения скользящих форм в процессе бетонирования рекомендуется изготовить дополнительный упор в нижнюю часть форм (рис.3).

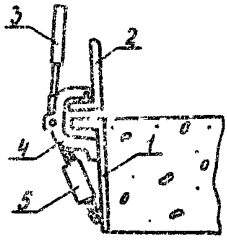


Рис.3. Схема дополнительного упора в нижнюю часть скользящих форм:
1-скользящая форма; 2-боковая рама укладочного оборудования; 3 - гидроцилиндр; 4-кронштейн подвески; 5-тяга

3.14. До начала бетонирования на бетоноукладчике необходимо отрегулировать положение глубинных вибраторов, установив их по высоте в середине слоя бетона. Крайние вибраторы должны быть закреплены на расстоянии до каркаса 5-7 см.

4. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЦЕМЕНТОБЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ

4.1. На основание с помощью теодолита и нивелира устанавливают каркасы на длину сменной захватки.

В местах расположения деформационных швов между каркасами следует оставлять разрыв.

4.2. После установки каркасов в проектное положение их приваривают к штырям и сваривают отдельные звенья.

4.3. Перед бетонированием необходимо тщательно проверить установку копирной струны - базы, от которой будет работать автоматическая система бетоноукладчика.

4.4. Разгрузку бетонной смеси из автомобилей-самосвалов рекомендуется производить фронтально перед бетоноукладчиком.

4.5. Бетоноукладчиком, движущимся со скоростью 1-1,5 м/мин, производят бетонирование полосы. При этом подвижность бетонной смеси по осадке стандартного конуса должна быть в пределах 1-3 см.

4.6. Отделку поверхности бетона и уход за покрытием производят соответственно машинами ДС-104 и ДС-105.

4.7. Деформационные швы на требуемую глубину покрытия следует нарезать в затвердевшем бетоне нарезчиком ДС-133 с алмазным отрезным кругом диаметром 400 мм.

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Станки для гибки и резки арматурных стержней во избежание несчастных случаев необходимо устанавливать на надежное основание.

5.2. До пуска станков следует проверить исправность

заземления, пусковых и тормозных устройств, а также наличие защитных ограждений.

Запрещается производить работы по настройке станков при включенном электродвигателе.

5.3. При гибке арматурных стержней на станках с механическим приводом необходимо перед закладкой стержней останавливать диск.

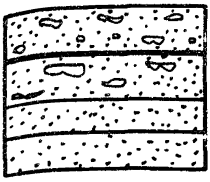
5.4. При работе на гибочных ручных станках запрещается удлинять рычаги станков.

5.5. Вдоль линии расположения каркасов следует устанавливать ограждения.

5.6. При работе с грузоподъемными устройствами следует выполнять соответствующие требования техники безопасности по СНиП III-4-80.

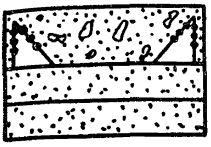
ПРИМЕР
ПРИМЕНЕНИЯ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОПЫТНОГО УЧАСТКА В АЭРОПОРТУ СИМФЕРОПОЛЯ

Заменяемая конструкция



- армобетон М350, h=26 см
- рубероид два слоя
- цементобетон М350, h=26 см
- рубероид один слой
- грунтоцемент, h= 15 см
- ПГС, обработанная цементом М400, h=20

Новая конструкция



- цементобетон М350, h= 40 см
- арматурный каркас
- рубероид один слой
- грунтоцемент, h=22 см
- ПГС, обработанная цементом М400, h= 24 см

Экономия на 1000 м^2: металла 7,7 т, цемента – 22 т.
Снижение трудозатрат на 40%

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3

1. Общие положения 5

2. Конструкция покрытия и технология строительства 5

3. Подготовительные работы 7

4. Технология строительства цементобетонного покрытия 10

5. Техника безопасности 10

Пример применения новой конструкции при строительстве опытного участка в аэропорту Симферополя 12

x x x

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ ТОЛЩИНОЙ СВЫШЕ 30 СМ В СКОЛЬЗЯЩИХ ФОРМАХ

Ответственный за выпуск инж. Е.И.Эппель

Редактор Ж.П.Иноземцева
Технический редактор А.В.Евстигнеева
Корректор И.А.Рубцова

Подписано к печати 27.11.84. Л 111875. Формат 60x84/16.
Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. Уч.-изд.л. 0,7.
Печ.л. 0,7. Тираж 550. Заказ 196-4. Цена 11 коп.

Участок оперативной полиграфии Союздорнии
143900. Московская обл., г.Балашиха-6. ш.Энтузиастов,79

gost.e-ecolog.ru