НИИЖБ ГОССТРОЯ СССР

# РЕКОМЕНДАЦИИ

## ПО ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКЕ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ В ГЕЛИОФОРМАХ СО СВЕТОПРОЗРАЧНЫМ ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИМ ПОКРЫТИЕМ (СВИТАП)

МОСКВА–1984

gost.e-ecolog.ru

Госстрой СССР
Ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательский институт
бетона и железобетона
(НИИЖБ)

Для служебного пользования

Экз. №

# РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКЕ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ В ГЕЛИОФОРМАХ СО СВЕТОПРОЗРАЧНЫМ ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИМ ПОКРЫТИЕМ (СВИТАП)

Утверждены
директором НИИЖБ
23 февраля 1984 г.

Москва – 1984

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Институтами НИИЖБ Госстроя СССР и ВНИПИТеплопроект Минмонтажспецстроя СССР совместно с Минстроем УзССР и Минсельстроем УзССР разработана новая технология изготовления сборных бетонных и железобетонных изделий в полигонных условиях с тепловой обработкой их за счет использования солнечной энергии – гелиотермообработкой.

Сущность предложенной гелиотермообработки заключается в том, что прогреваемое в форме изделие выполняет функции гелиоприемника, при этом собственно твердеющий бетон является поглощающим и аккумулирующим элементом, металлическая форма – корпусом, а гелиокрышка – светопрозрачным покрытием гелиоформы.

Новые способы гелиотермообработки бетонных и железобетонных изделий на полигонах в условиях жаркого климата приведены во "Временных рекомендациях по применению солнечной энергии для тепловлажностной обработки сборных бетонных и железобетонных изделий на гелиополигонах" (М., НИИЖБ, 1983).

Одним из наиболее простых и эффективных является способ тепловой обработки изделий в гелиоформах со светопрозрачным теплоизолирующим покрытием (гелиотермообработка с применением покрытий СВИТАП).

Настоящие Рекомендации содержат основные положения по гелиотермообработке сборных бетонных и железобетонных изделий с применением покрытий СВИТАП на полигонах и открытых площадках в условиях жаркого климата.

Рекомендации разработаны в дополнение к "Руководству по тепловой обработке бетонных и железобетонных изделий" (М., Стройиздат, 1974) и "Техническим указаниям по тепловлажностной обработке бетонных и железобетонных изделий и последующему уходу за ними на заводах и полигонах в условиях сухого жаркого климата" (РСН 90-77, Минстрой УзССР, Ташкент, 1977).

Рекомендации составлены на основании исследований, проведенных в НИИЖБ под руководством канд. техн.наук Е.Н.Малинского и во ВНИПИТеплопроекте под руководством д-ра техн.наук И.Б.Заседателева, а также производственного опыта применения гелиотехнологии, внедренной на полигонах Минстроя УзССР и Минсельстроя УзССР под руководством канд.техн.наук Е.С.Темкина, инженеров Н.Р.Раджабова и А.Г.Мананникова.

Рекомендации разработаны НИИЖБ Госстроя СССР (д-р техн.наук Б.А.Крылов, канд.техн.наук Е.Н.Малинский, инженеры М.М.Абдуллаев, И.В.Быкова и О.А. Самусев) совместно с ВНИПИТеплопроектом Минмонтажспецстроя СССР (д-р техн.наук И.Б.Заседателев и канд.техн.наук С.А.Шифрин), Минстроем УзССР (канд. техн.наук Е.С.Темкин и инж. Л.И.Фарбман) и ЦСЛ Минсельстроя УзССР (инж. В.Г.Кривошлыков).

Замечания и предложения по содержанию Рекомендаций просим направлять в НИИЖБ по адресу: 109389, Москва, 2-я Институтская ул., д. 6.

Дирекция НИИЖБ

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Тепловая обработка сборного железобетона в гелиоформах со светопрозрачным теплоизолирующим покрытием СВИТАП[x] наиболее эффективна при изготовлении бетонных и железобетонных изделий сплошного сечения толщиной от 100 до 400 мм из тяжелого бетона марки М150 и выше.

1.2. Гелиотермообработке с применением покрытий СВИТАП, в первую очередь, рекомендуется подвергать различные плоские изделия: плиты (перекрытий, дорожные, аэродромные, фундаментные, цокольные, балконные, карнизные, теплотрасс, лестничные площадки и др.); панели, в том числе внутренние стеновые; блоки ленточных фундаментов, колонны, балки, ригели, рамные конструкции, сваи, перемычки и т.п.

Для тепловой обработки других изделий из тяжелого бетона, в том числе тонкостенных ( $\delta < 100$ мм ), массивных ( $\delta > 400$ мм), имеющих сложную конфигурацию, с пустотами, а также различных изделий из легкого бетона на пористых заполнителях целесообразно применять и другие способы гелиотермообработки, технологические параметры которых в каждом конкретном случае должны быть отработаны с участием НИИЖБ и ВНИПИТеплопроекта.

1.3. На гелиотермообработку сборного железобетона с применением покрытий СВИТАП следует переходить при наступлении жаркой солнечной погоды и температуре воздуха в 13 ч не ниже +25 °С. При применении составов, повышающих степень поглощения бетоном солнечной радиации[xx], гелиотермообработку изделий можно

---

x) А.с. № 1050185 (СССР). Форма для изготовления изделий из бетонных смесей при естественном твердении в условиях жаркого климата / И.Б.Заседателев, Е.Н.Малинский, С.А.Миронов и др. – Б.И., 1983, № 39.

xx) А.с. № 1018343 (СССР). Способ ухода за свеженауложенным бетоном. / Е.Н.Малинский, И.Б.Заседателев, Е.С.Темкин и др. – Б.И., 1983, № 18.

осуществлять при наступлении солнечной погоды при температуре воздуха в 13 ч не ниже +20 °С. При применении быстротвердеющих цементов, соответствующих химических добавок, предварительно разогретой бетонной смеси (в том числе за счет применения воды затворения, подогретой солнечной радиацией) и других технологических мероприятий, позволяющих интенсифицировать твердение бетона в гелиоформах, переход на гелиотермообработку изделий можно осуществлять при наступлении солнечной погоды при температуре воздуха в 13 ч не ниже +15 °С.

1.4. Гелиотермообработка с применением покрытий СВИТАП предусматривает использование гелиоформ, состоящих из двух основных элементов: собственно металлической формы (обычной формы, применяемой в производстве сборного железобетона) и гелиокрышки (покрытия СВИТАП) со специальным вкладышем, устанавливаемой на форму таким образом, чтобы между поверхностью свежеуложенного бетона и нижней поверхностью вкладыша создавалась герметизированная воздушная прослойка определенного размера. Вкладыш выполняют из двух слоев светопрозрачного материала с замкнутой воздушной прослойкой между ними.

1.5. Основные особенности гелиотермообработки изделий с применением покрытий СВИТАП приведены в приложении 1, а ее технико-экономические показатели – в приложении 2.

1.6. В соответствии с указанием Госстроя СССР открытая публикация всех материалов по гелиотермообработке изделий с применением покрытий СВИТАП, по проектируемым и действующим гелиополигонам, использующим данную технологию, без согласования с НИИЖБ запрещается.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

2.1. При производстве бетонных и железобетонных изделий с применением гелиотермообработки в качестве вяжущих материалов могут быть применены цементы марок 400 и более, отвечающие требованиям ГОСТ 10178-76 и ГОСТ 22266-76, за исключением пуццолано-

вых, а также другие виды вяжущих, удовлетворяющие специальным стандартам и техническим условиям и обеспечивающие получение заданных свойств бетона при требуемых сроках гелиотермообработки.

**2.2.** Наиболее эффективными при ускоренном твердении бетона за счет использования солнечной энергии являются быстротвердеющие портландцемент и шлакопортландцемент, а также цементы, активность которых при пропаривании по ГОСТ 310.4-81 не ниже следующих величин:

| | |
|---|---|
| при марке цемента 400 ..... | 25 МПа |
| " " " 500 ..... | 29 " |
| " " " 550, 600..... | 34 " |

**2.3.** Заполнители (щебень из естественного камня, гравий, щебень из гравия, песок) должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10268-80.

**2.4.** В качестве химических добавок рекомендуется применять ускорители твердения, действие которых эффективно при температуре изотермического прогрева 30-70 $^{o}$С и выше; пластификаторы и суперпластификаторы в дозировках, не замедляющих темп твердения бетона; комплексные добавки на основе этих пластификаторов и суперпластификаторов, регламентированные "Руководством по применению химических добавок в бетоне" (М., Стройиздат, 1981).

**2.5.** Оценку эффективности и целесообразность применения добавок производят после подбора лабораторией завода оптимальных дозировок, опытной проверки их в условиях производства и соответствующего технико-экономического обоснования.

**2.6.** Подбор состава бетона следует осуществлять любым проверенным на практике способом, обеспечивающим получение требуемой прочности бетона в суточном возрасте и проектной прочности через 28 сут при минимальном расходе цемента.

**2.7.** Подвижность бетонной смеси при изготовлении изделий по гелиотехнологии должна соответствовать минимально допустимой при заданной работе уплотнения (или жесткость - максимально допустимой), так как чем более жесткая смесь, тем интенсивнее начальное твердение бетона.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К ГЕЛИОФОРМАМ С ПОКРЫТИЕМ СВИТАП

**3.1.** Металлическая форма, используемая для изготовления изделий на гелиополигоне, должна иметь горизонтальную площадку по всему периметру верхней части бортов и замковые устройства на них для обеспечения герметичного соединения гелиокрышки с формой.

**3.2.** Гелиокрышка (покрытие СВИТАП) имеет обечайку, жесткость которой должна препятствовать ее деформации при монтажных операциях. На нижней поверхности обечайки по периметру устанавливают уплотняющую, например, резиновую прокладку. Во внутрь обечайки монтируют с обеспечением герметичности специальный вкладыш, снабженный дистанционными решетками, между которыми размещены два слоя светопрозрачного материала (например, полимерные пленки) с замкнутой воздушной прослойкой между ними.

**3.3.** Конструкция гелиокрышки должна удовлетворять следующим условиям:

а) толщина воздушной прослойки между поверхностью свежеуложенного бетона и нижней поверхностью вкладыша должна составлять 20–30 мм;

Примечания: 1. Увеличение толщины воздушной прослойки приводит к интенсификации протекания физических процессов и вызывает деструкцию бетона, снижающую его прочность.

2. Соприкосновение нижнего слоя светопрозрачного материала (вследствие его провиса ния) покрытия СВИТАП с поверхностью изделия не допускается, так как при этом значительно снижается интенсивность нарастания прочности бетона.

б) толщина замкнутой воздушной прослойки между слоями светопрозрачного материала в покрытии СВИТАП должна составлять 15–20 мм.

**3.4.** При изготовлении покрытий СВИТАП в качестве светопрозрачного материала рекомендуется применять:

поливинилхлоридную пленку техническую марки В (ГОСТ 16272–79) толщиной 230 мкм – ПВХ(В);

полиэтиленовую пленку обычную марки С (ГОСТ 10354-82) толщиной 100-200 мкм;

стекло и другие материалы.

3.5. По эффективности применения, оцененной по величине теплосодержания бетона, светопрозрачные материалы в покрытиях СВИТАП располагаются в следующей последовательности: стекло, пленка ПВХ(В), полиэтиленовая обычная пленка.

Примечания: 1. Теплосодержание бетона, прогретого под покрытием СВИТАП на основе стекла, на 5-10 % превышает теплосодержание бетона, прогретого под СВИТАП на основе ПВХ(В). Вместе с тем, применение стекла в СВИТАП ограничено его хрупкостью и требует реализации специальных мероприятий, обеспечивающих возможность нормальной эксплуатации стеклянных покрытий.

2. Независимо от В/Ц суточная прочность бетона, прогретого под СВИТАП на основе ПВХ(В), на 10-15 % выше прочности бетона, прогретого под покрытием на основе полиэтиленовой пленки.

3.6. Полиэтиленовую пленку в покрытии СВИТАП при сохранении ее светопропускающей способности и долговечности можно эксплуатировать не менее 3 мес, а поливинилхлоридную - не менее 2 мес.

3.7. В качестве материала для дистанционных решеток в покрытии следует применять капроновые или нейлоновые лески, нити, шнуры (использование проволоки или прутков из металла может привести к повреждению пленок в местах контакта с дистанционными решетками).

3.8. Металлические детали обечайки и вкладыша, контактирующие с пленками, следует выкрасить в белый цвет.

3.9. Конструкции гелиокрышек для ряда изделий разработаны СКТБ "Стройиндустрия" (Ташкентский филиал) Минстроя СССР и проектным институтом ПИ-2 Госстроя СССР совместно с НИИЖБ, ВНИПИТеплопроектом и Минстроем УзССР.

## 4. ГЕЛИОТЕРМООБРАБОТКА ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОКРЫТИЙ СВИТАП

4.1. Для обеспечения суточного оборота форм при гелиотермообработке изделий с применением покрытий СВИТАП укладку бетонной смеси следует начинать не ранее 6.00 ч утра и завершать не позднее 11.00 ч дня. Бетон изделий, отформованных после 11.00 ч дня, может не приобрести через 20–22 ч после формования прочность, указанную в п. 4.7.

4.2. Не позднее чем через 10 мин после завершения формования и заглаживания открытой поверхности изделий форму необходимо герметично закрыть гелиокрышкой.

4.3. В соответствии с п.1.3 настоящих Рекомендаций обработка открытой поверхности свежеуложенного бетона может быть осуществлена такими составами, как водорастворимые краски черного цвета (например, суспензия тонкодисперсной сажи в водном растворе казеина и др.), обеспечивающими бетону высокий коэффициент поглощения солнечной радиации при твердении под покрытием СВИТАП.

4.4. Для обеспечения герметичного соединения гелиокрышки с формой необходимо перед ее установкой тщательно очистить верхние горизонтальные поверхности бортов от остатков бетона.

Примечание. Косвенным показателем герметичности воздушной прослойки между бетоном и покрытием СВИТАП является появление конденсата на поверхности покрытия, обращенной к изделию.

4.5. Покрытия СВИТАП необходимо содержать в чистоте, периодически, не реже одного раза в неделю, производить очистку светопрозрачных материалов любым способом (протирка, мытье и т.д.).

4.6. В процессе гелиотермообработки изделий гелиоформы не должны затеняться на длительное время никакими предметами, в том числе передвижными кранами, готовыми изделиями, вспомогательным оборудованием и т.п.

4.7. Гелиотермообработка изделий с применением покрытий СВИТАП осуществляется в течение 20–22 ч.

За это время прочность бетона изделий, изготовленных на цементе марки 400, ориентировочно составляет:

для бетона марки М 200.....45–55 % $R_{28}$;
" " " М 300.....55–65 % $R_{28}$;
" " " М 400..... 65–70 % $R_{28}$.

4.8. Распалубленные изделия (бетон которых не достиг критической относительно влагопотерь или отпускной прочности) помещают на склад готовой продукции, затем в течение 1–3 сут в зависимости от марки бетона и вида изделия осуществляют последующий уход за бетоном до приобретения им требуемой прочности.

4.9. Виды последующего ухода за бетоном регламентируют ТУ РСН 90–77.

4.10. Эффективный последующий уход осуществляют тонкодисперсным распылением влаги по поверхностям изделий увлажняющими устройствами – распылителями. Периодическое включение распылителей обусловлено необходимостью постоянного поддержания поверхности изделий во влажном состоянии.

Кроме того, изделия можно укрывать готовыми полимерными пленками с помощью камер с полимерным пленочным покрытием в соответствии с указаниями "Рекомендации по сокращению цикла тепловой обработки железобетонных изделий за счет применения в климатических условиях УзССР специальных камер с полимерным пленочным покрытием" (Минстрой УзССР, Ташкент, 1977).

4.11. В период отсутствия солнечной погоды в летнее время для прогрева изделий следует применять дублирующий источник энергии (пар, электроэнергию) или увеличивать продолжительность нахождения изделий под покрытием СВИТАП с использованием диффузной радиации.

## 5. КОНТРОЛЬ ЗА ГЕЛИОТЕРМООБРАБОТКОЙ И КАЧЕСТВОМ БЕТОНА

5.1. Наиболее эффективным пооперационным контролем за процессом гелиотермообработки является контроль кинетики нарастания прочности бетона изделий не-

посредственно во время их термообработки неразрушающими методами, например с помощью ультразвуковых приборов.

5.2. Помимо общепринятого входного, пооперационного и выходного контроля при гелиотермообработке сборного железобетона следует определять распалубочную и отпускную прочность бетона изделий неразрушающими методами контроля (ультразвуковой и др.) в соответствии с ГОСТ 17624-78 и др., а проектную прочность бетона - по контрольным образцам-кубам. При этом определение, контроль и оценка прочности бетона производится в соответствии с ГОСТ 10180-78, ГОСТ 18105.0-80 и ГОСТ 18105.1-80.

5.3. Контроль распалубочной и отпускной прочностей на гелиополигонах по образцам (кубам, призмам и т.д.) не разрешается производить, так как из-за влияния масштабного фактора температурные режимы прогрева бетона изделий, твердеющих в гелиоформах под покрытиями СВИТАП, не могут моделироваться в контрольных образцах, причем прочность бетона в последних будет значительно ниже прочности бетона изделий.

5.4. Проектную прочность бетона определяют по контрольным образцам следующим образом: образцы формуются параллельно с изделиями и твердеют под индивидуальными покрытиями СВИТАП. Нижняя и четыре боковых граней форм должны быть теплоизолированы. Формы можно поместить на специальной площадке в керамзитовый гравий, толщина слоя засыпки керамзита вокруг форм должна быть не менее 10 см.

Через 20-22 ч после распалубки изделий контрольные образцы помещают вместе с изделиями на склад готовой продукции и поддерживают их во влажном состоянии до приобретения бетоном изделий отпускной прочности. Затем контрольные образцы твердеют в камере нормального хранения до достижения 28 суточного возраста при температуре воздуха +20 $^{\circ}$C $\pm$ 2 $^{\circ}$C и относительной влажности не менее 90 %.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

# ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕЛИОТЕРМООБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОКРЫТИЙ СВИТАП

1. Гелиоформа с покрытием СВИТАП позволяет максимально использовать поток солнечной радиации естественной концентрации для прогрева бетона, способствует аккумулированию тепла изделиями, а также обеспечивает теплоизолирующий эффект при твердении бетона в несолнечное время суток.

При твердении изделий на полигоне поток солнечной радиации в дневное время суток проходит через оба слоя светопрозрачного материала покрытия СВИТАП, поступает к поверхности изделия и разогревает его. Это же покрытие благодаря замкнутым воздушным прослойкам выполняет роль теплоизолирующего покрытия, способствующего аккумулированию тепла в изделии в несолнечное время суток.

2. Устройство герметизированной воздушной прослойки между поверхностью свежеуложенного бетона с нижней поверхностью покрытия СВИТАП позволяет обеспечить:

бóльший эффект теплоаккумулирования системы;

сохранение оптических характеристик применяемых светопрозрачных материалов вследствие того, что они не контактируют с поверхностью свежеуложенного бетона;

более полное проявление "парникового эффекта" применяемых светопрозрачных материалов за счет многослойности конструкции;

создание благоприятных условий твердения бетона, характеризующихся высокой влажностью;

значительное повышение долговечности светопрозрачных материалов;

создание качественной поверхности твердеющего изделия из-за отсутствия контакта покрытия с поверхностью свежеуложенного бетона.

3. *Толщина воздушной прослойки* между бетоном и нижней поверхностью СВИТАП, равная 20-30 мм, обеспечивает блокирование физических деструктивных процессов в свежеуложенном бетоне (раннего обезвоживания, пластической усадки, теплового расширения и др.) и повышение термического сопротивления покрытия при теплоизоляции бетона в несолнечное время суток.

Толщина воздушной прослойки между слоями светопрозрачного материала в покрытии СВИТАП, равная 15-20 мм, обеспечивает соответствующее теплосопротивление покрытия в несолнечное время суток.

4. Покрытие СВИТАП следует устанавливать на форму с забетонированным изделием не позднее, чем через 10 мин после завершения его формования, так как при начальном твердении незащищенного бетона в жаркую и сухую погоду происходит его интенсивное обезвоживание, приводящее к развитию значительной пластической усадки, нарушающей формирующуюся структуру бетона, ухудшающей его основные физико-механические свойства и обусловливающей раннее растрескивание бетонных и, особенно, железобетонных изделий и конструкций.

При равноконсистентных смесях применение бетонов более высоких марок приводит к возрастанию скорости протекания и величины пластической усадки и поэтому требует сокращения указанного периода времени между завершением формования изделий и установкой гелиокрышки.

5. Изделия твердеют в гелиоформах в течение 20-22 ч. Прогрев бетона под покрытием СВИТАП осуществляется по мягким режимам (подъем температуры до 50-70 $^{\circ}$С в течение 5-7 ч, условная изотермическая выдержка - 5-7 ч и медленное охлаждение бетона в ночное время до температуры 35-50 $^{\circ}$С со ско-

ростью 1,5–2,5 °С/ч в зависимости от массивности изделий и марки бетона).

Необходимо иметь в виду, что при этом внешнее радиационное тепловое воздействие обеспечивает высокую степень использования теплоты гидратации цемента на наиболее энергоемкой стадии процесса – прогрева бетона: при гелиотермообработке изделий с применением покрытий СВИТАП до 45–50 % тепла, идущего на прогрев бетона, поставляет внутренний источник тепла – экзотермия цемента.

6. При применении покрытий СВИТАП удается в значительной степени предотвратить развитие физических деструктивных процессов в свежеуложенном бетоне, вследствие чего структура его в изделиях получается плотная, без дефектов, а поверхность изделий – без трещин, неизбежно появляющихся в процессе тепловой обработки их паром в открытых термоформах.

7. Вследствие прогрева бетона под покрытиями СВИТАП по мягким режимам и при более низких температурах основные физико-механические показатели бетонов после гелиотермообработки несколько выше, чем у традиционно пропаренных (в пропарочных камерах) бетонов, и находятся между ними и соответствующими показателями бетонов нормального твердения.

8. Эффективное использование солнечной энергии для тепловой обработки сборного железобетона зависит от многих факторов, поэтому для каждого конкретного изделия или конструкции, изготовляемых в различных климатических зонах нашей страны, помимо основных положений по гелиотермообработке изделий с применением покрытия СВИТАП, изложенных в настоящем документе, необходимы дополнительные рекомендации, обеспечивающие требуемые прочностные характеристики бетона, качество и долговечность изделий и конструкций.

В связи с этим, при переводе полигонов на гелиотехнологию в случае необходимости следует об-

ращаться в НИИЖБ Госстроя СССР как головной научно-исследовательский институт по проблеме использования солнечной энергии в технологии бетона, который совместно с ВНИПИТеплопроектом Минмонтажспецстроя СССР произведет привязку технологии к конкретным изделиям и конструкциям, а также к регионам расположения гелиополигонов, разработает дополнительные рекомендации по гелиотермообработке и окажет техническую помощь в освоении гелиотехнологии.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕЛИОТЕРМООБРАБОТКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОКРЫТИЙ СВИТАП

1. Изготовление изделий в гелиоформах с применением покрытий СВИТАП позволяет обеспечить суточную оборачиваемость форм, так как за 20–22 ч бетон приобретает прочность, величина которой является достаточной для распалубки изделий и размещения их на посту последующего ухода. Такие распалубочные прочности достигаются в районах с жарким климатом, как правило, в течение 6–7 мес в году без применения традиционного пропаривания.

2. Расширить возможности гелиотехнологии и производить сборный железобетон в течение 8–9 мес в году в этих районах без пропаривания можно, применяя быстротвердеющие цементы, эффективные химические добавки, предварительно разогретые бетонные смеси, составы, повышающие степень поглощения бетоном солнечной радиации, и другие технологические мероприятия.

Круглогодично рекомендуется производить сборный железобетон на полигонах при изготовлении его в гелиоформах с комбинированным использованием солнечной радиации и дублирующих источников энергии.

3. Применение гелиотермообработки при изготовлении железобетонных изделий на полигонах позволяет полностью отказаться от традиционного пропаривания их в весенне-летне-осенние периоды года в районах с жарким климатом и обеспечить:

получение бетона высокого качества при его суточной прочности в изделиях, достигающей 45–70 % $R_{28}$ (и, следовательно, при суточном цикле оборачиваемости форм);

экономию топливно-энергетических ресурсов, достигающую 70–100 кг условного топлива на 1 $м^3$ бетонных и железобетонных изделий;

сокращение эксплуатационных трудозатрат за счет отказа от части обслуживающего персонала (работники котельной и вспомогательных служб, пропарщики и др.);

снижение потребления воды для технологических нужд (более 0,5 т/м$^3$ изделий);

повышение долговечности металлических форм, не подвергающихся процессам коррозии из-за отсутствия паровой среды;

бо́льшую маневренность при использовании производственных площадей полигона за счет отказа от фиксированных постов для тепловой обработки изделий (пропарочных камер и т.п.), исключения коммуникаций для подвода теплоносителя;

снижение себестоимости сборного железобетона на эксплуатирующихся полигонах примерно на 3–6 руб. на 1 м$^3$ изделий;

снижение стоимости строительно-монтажных работ (на 20–30 %) при сооружении новых полигонов за счет отказа от строительства котельных со вспомогательными сооружениями, коммуникаций для подвода теплоносителя, пропарочных камер, канализации и т.д.

4. При применении гелиотермообработки сборного железобетона в гелиоформах с покрытиями СВИТАП следует учитывать необходимость:

увеличения в ряде случаев производственных площадей гелиополигонов по сравнению с традиционными полигонами (например, в случае, когда изделия пропаривались в камерах). При изготовлении изделий в термоформах не требуется расширять производственные площади;

наличия дублирующих источников энергии при работе гелиополигонов в холодный период года;

изменения организации рабочих смен.

## СОДЕРЖАНИЕ


Стр.

Предисловие..... 3

1. Общие положения..... 5
2. Требования к материалам..... 6
3. Требования к гелиоформам с покрытием СВИТАП 8
4. Гелиотермообработка изделий с применением покрытий СВИТАП..... 10
5. Контроль за гелиотермообработкой и качеством бетона..... 11

Приложение 1. Основные особенности гелиотермообработки изделий с применением покрытий СВИТАП..... 13

Приложение 2. Технико-экономические показатели гелиотермообработки железобетонных изделий с применением покрытий СВИТАП..... 17

Рекомендации по тепловой обработке бетонных
и железобетонных изделий в гелиоформах со
светопрозрачным теплоизолирующим покрытием (СВИТАП)

Отдел научно-технической информации НИИЖБ
109389, Москва, 2-я Институтская ул., д.6

Редактор В.М.Рогинская

Подписано в печать 6.04.54 Заказ 17
Формат 60x84 1/16 Усл.кр.-отт. 0,9 Тираж 500 ДСП

Типография ПЭМ ВНИИИС Госстроя СССР
121471, Москва, Можайское шоссе, д.25

gost.e-ecolog.ru