

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

А. К. Шавшиев

Новые способы изготовления сборных конструкций из струнобетона*

(Представлено А. Г. Назаровым 30 III 1948)

Только лишь на базе струнобетона, предложенного Э. Хойером (1), оказалось возможным в настоящее время использование высокого экономического эффекта от применения высокосортных материалов (стали и бетона) при изготовлении железобетонных конструкций. Следует также указать на осваиваемое в настоящее время в ЦНИПС'е В. В. Михайловым (2) своеобразное использование существующей идеи непрерывно-армированных конструкций. Этот метод, резко отличаясь по своей сущности от струнобетона, так же дает возможность применения высокосортных материалов.

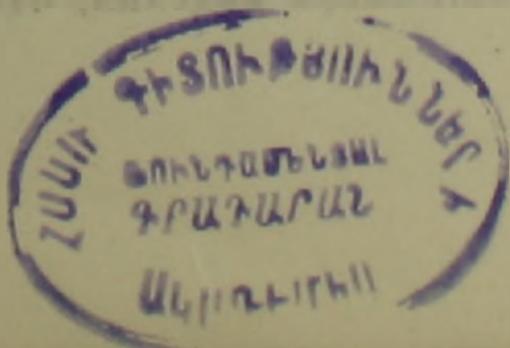
Основной особенностью описываемых способов является то, что идея непрерывного армирования используется в них только лишь как этап технологического процесса изготовления, так как само изделие является струнобетонным.

1. Способ группового изготовления струнобетонных элементов из вибрированного бетона

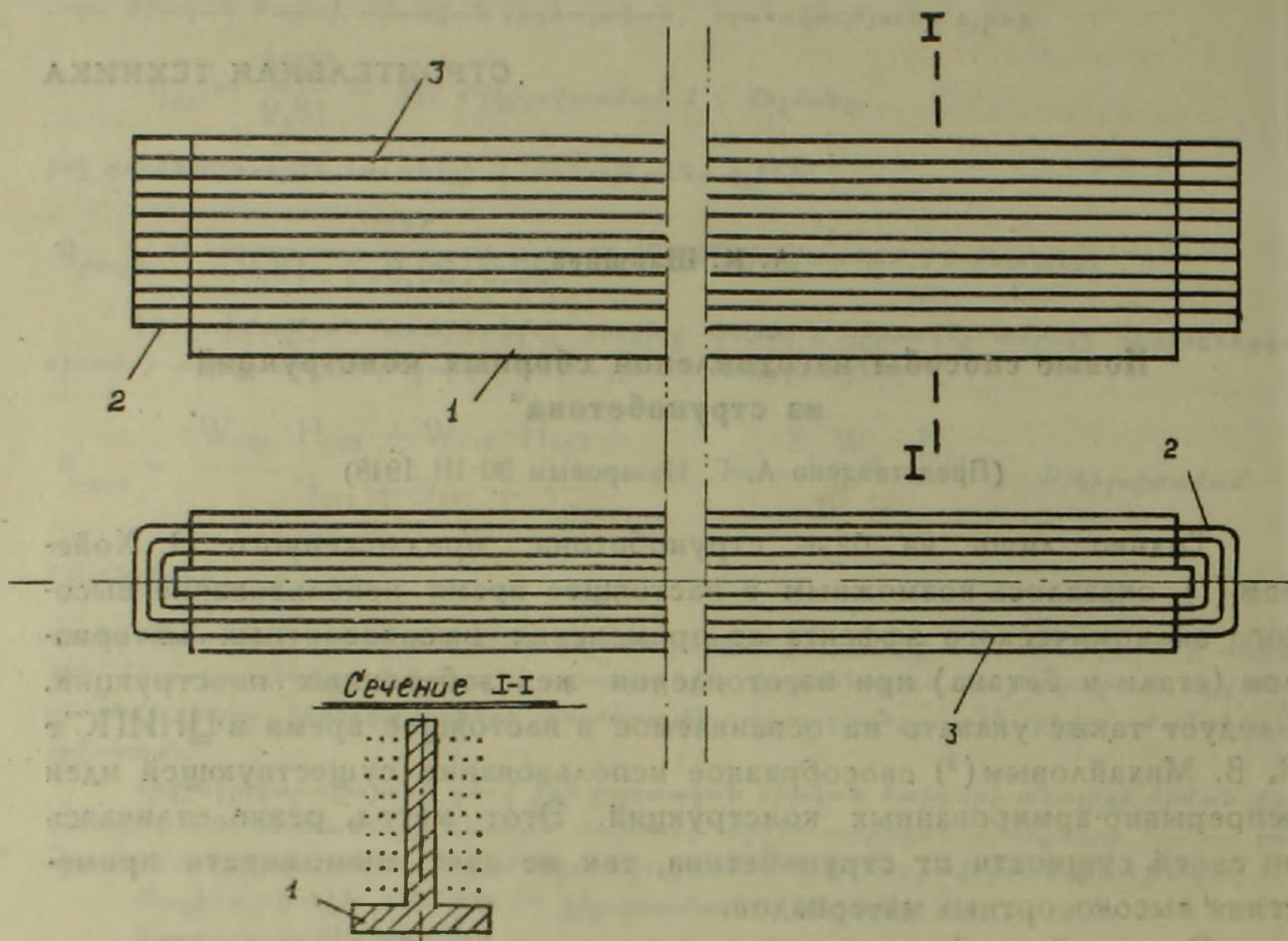
Описание способа дается на примере изготовления струнобетонных железнодорожных шпал. Вообще же предлагаемым методом могут изготавливаться любые сборные конструкции из струнобетона, как то: балки различных профилей (в том числе и пустотелые), железнодорожные шпалы, плиты и т. д., но не превышающие по своей длине 8—10 м.

Высокосортная стальная проволока наматывается, под постоянным натяжением, на вращаемые вокруг их поперечных осей элементы опалубки формы, называемые в дальнейшем — колодками. Колодки эти служат одновременно разделительными перегородками формы для группового бетонирования нескольких элементов в виде „пакета“ чере-

* Доложено на IV Всесоюзной конференции по бетону и железобетонным конструкциям.



дующихся изделий и колодок. Колодка, изображенная на фиг. 1, представляет из себя сварную металлическую конструкцию таврового сечения, равную по длине изготавливаемым элементам. С торцов колодка имеет съемные металлические детали, т. н. кобылки.



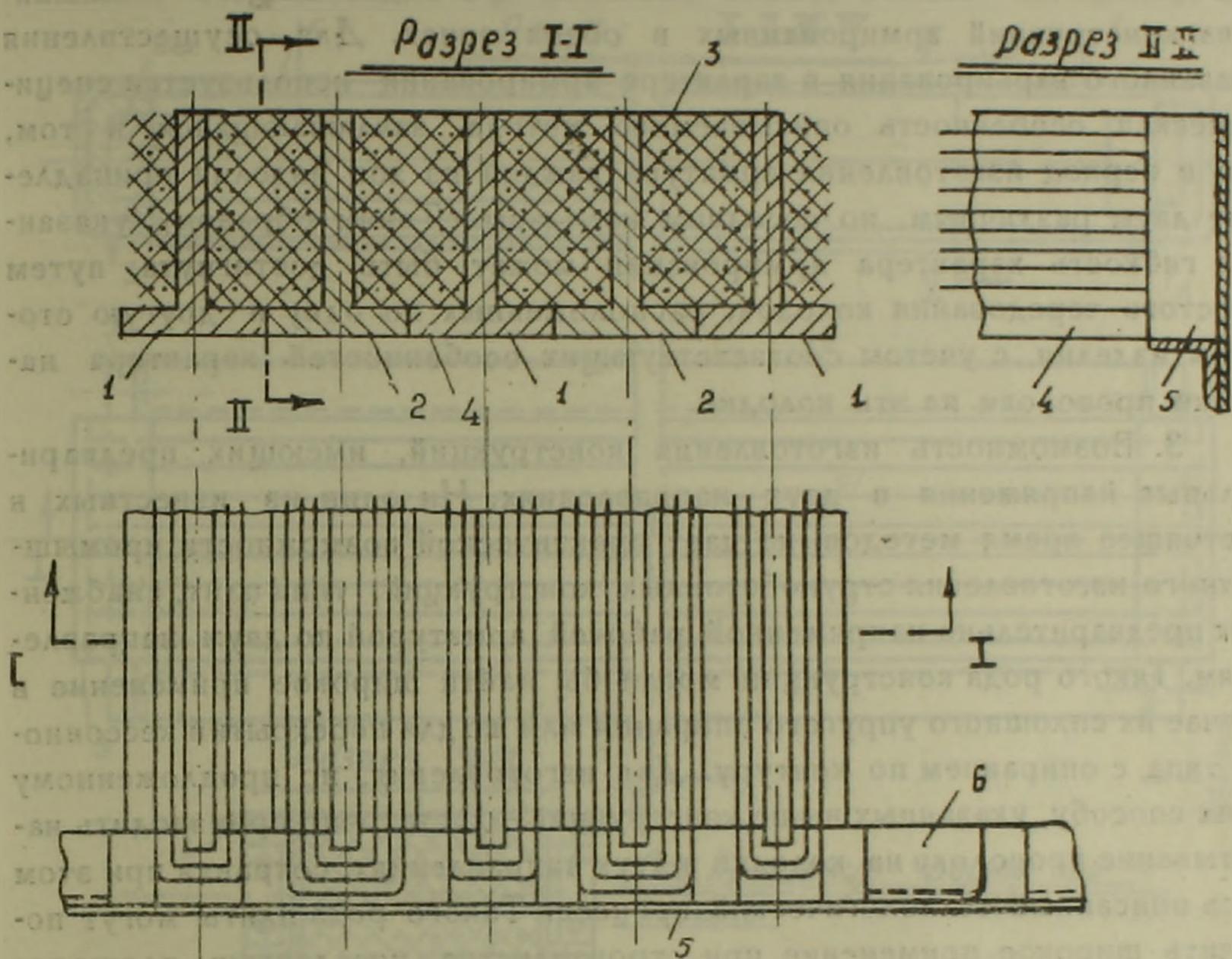
Фиг. 1. Колодка.

1. Металлическая конструкция колодки таврового сечения; 2. Кобылки; 3. Витки арматурной проволоки навитой на колодку.

После того, как на колодку намотано требуемое количество витков, проволока закрепляется в одной из кобылок и отрезается от бухты, непрерывно питающей установку для наматывания. Таким образом, производится зарядка проволокой некоторого количества колодок.

Заряженные проволокой колодки составляют, как показано на фиг. 2, параллельно друг другу, в пазах боковых стенок формы, при этом между каждой парой колодок образуется прямоугольная ячейка, ограниченная с боков стенками колодок, а снизу их полками, которые, примыкая друг к другу, образуют дно формы. Бетон с применением вибрации загружается из бункера одновременно во все ячейки формы через их открытые верхние грани. Таким образом, между каждой парой колодок отформовывается одна шпала. Ускорение нарастания прочности бетона достигается путем применения пропаривания. При распалубке, после удаления боковых стенок формы, участки всех витков проволоки, огибающие кобылки, пререзываются и весь пакет чередующихся колодок и изделий распадается. В момент пререзывания проволок, последние, стремясь сократиться, обжимают бетон изделия, что и создает в нем требу-

мые предварительные сжимающие напряжения. Многорядность арматуры достигается путем одевания на колодку, по мере наматывания проволоки, нескольких рядов кобылок.



Фиг. 2. Форма.

1 и 2. Колодки с различным характером навивки проволоки; 3. Забетонированная шпала; 4. Составное дно формы; 5. Боковая стенка формы; 6. Паз.

Описанный метод имеет, по нашему мнению, ряд преимуществ перед существующими, основными из которых являются следующие:

1. Возможность широкого использования в технологии производства преимуществ существующей идеи непрерывного армирования, обеспечивающих значительное упрощение этого производства.

В каждый данный момент при наматывании натяжению подвергается всего лишь одна проволока, непрерывно поступающая из бухты. Этим обстоятельством исключается надобность в оборудовании производства домкратами, мощность которых составляет многие десятки тонн. Отпадает также надобность в мощных анкерных устройствах, предназначенных для восприятия суммарного усилия натяжения всех проволок. Помимо того, ряд трудоемких операций, как-то: нарезка проволоки, анкерование всех концов ее в гребенках, продевание проволок сквозь все отверстия в диафрагмах, предварительная вытяжка всех проволок и т. д., заменяются простыми и допускающими высокую степень механизации операциями.

2. Возможность широкого варьирования характера армирования

сжатой и растянутой зон изделия, как в отношении шага намотки, диаметра проволоки, количества рядов ее и механических свойств проволоки, так и в отношении величины предварительного натяжения. Особенность эта приобретает весьма важное значение для подавляющего большинства конструкций армированных в обеих зонах. Для осуществления указанного варьирования в характере армирования используется специфическая особенность описываемого метода, заключающаяся в том, что в период изготовления арматура каждой из зон изделия принадлежит двум различным, но соседним колодкам. Таким образом, указанная гибкость характера армирования может быть достигнута путем простого чередования колодок, расположенных по одну и другую стороны изделия, с учетом соответствующих особенностей характера намотки проволоки на эти колодки.

3. Возможность изготовления конструкций, имеющих предварительные напряжения в двух направлениях. Ни один из известных в настоящее время методов не дает практической возможности промышленного изготовления струнобетонных конструкций, типа плит, снабженных предварительно-напряженной рабочей арматурой по двум направлениям. Такого рода конструкции могли бы найти широкое применение в случае их сплошного упругого опирания или же для перекрытий кессонного типа с опиранием по контуру. Для изготовления, по предложенному нами способу, указанных выше конструкций — достаточно производить наматывание проволоки на колодки в двух направлениях, сохраняя при этом весь описанный технологический процесс. Такого рода плиты могут получить широкое применение при строительстве посадочных площадок аэродромов.

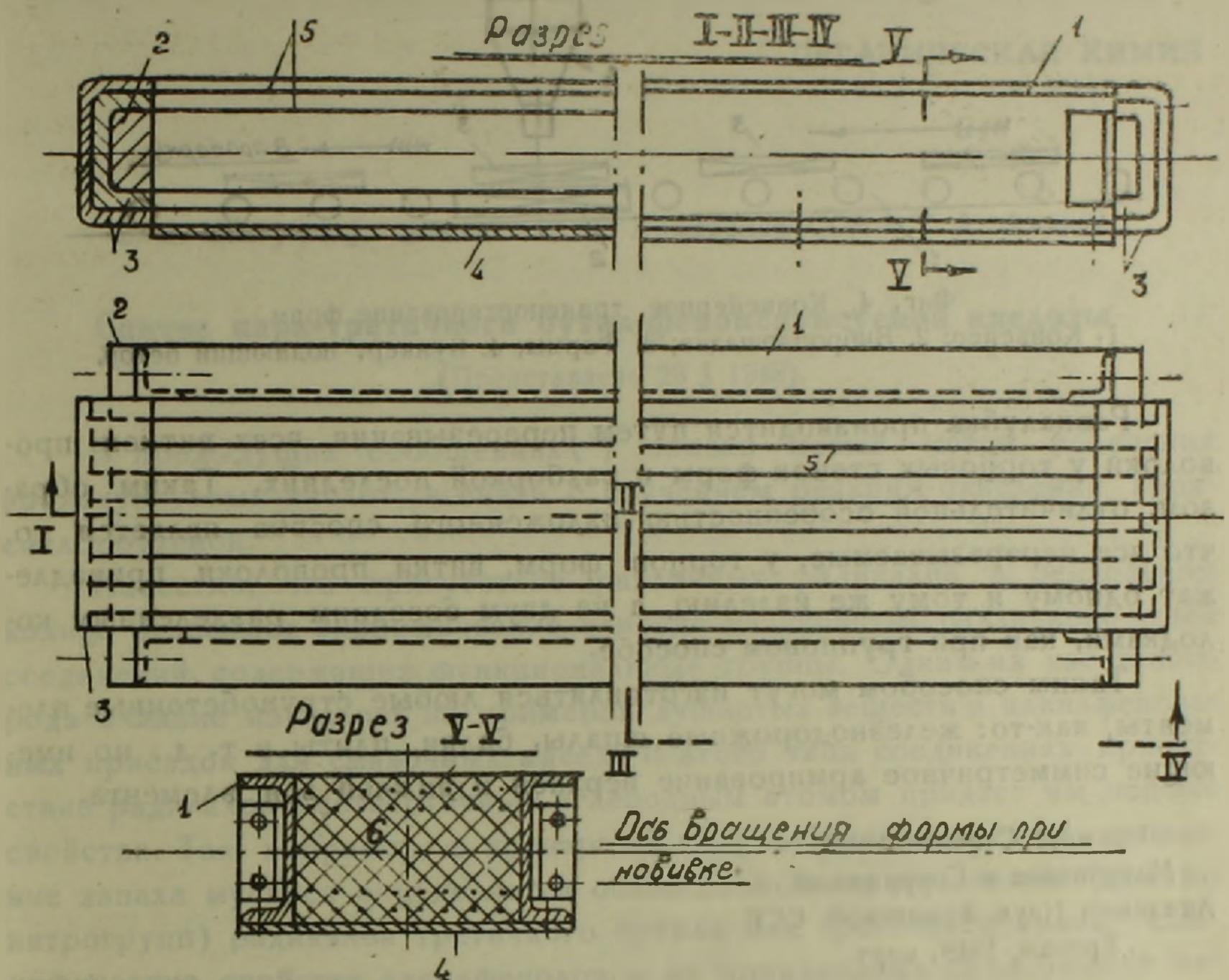
4. Практическая возможность применения пропаривания изделий, для ускорения нарастания прочности бетона и связанная с этим быстрота оборзчиваемости форм. При существующих же методах приходится прибегать к применению быстросхватывающихся цементов или же идти на выдерживание изделий в формах длительное время.

5. Возможность применения виброплощадки для одновременного вибрирования в форме целой группы изделий, а также сосредоточение места бетонирования и вибрирования.

II. Способ изготовления одиночных струнобетонных элементов из вибрированного бетона

Если иметь в виду изготовление элементов, подвергающихся воздействию моментов, близких по своей абсолютной величине, но противоположных знаков, указанные в предыдущем разделе преимущества группового способа будут утрачены. Примером такого рода элементов могут служить железнодорожные шпалы, имеющие симметричное армирование обеих зон. Для шпал групповой способ изготовления не обязателен. Изготовление же одиночных шпал может оказаться более рациональным, так как открывает возможность практического осуществ-

ления конвейерного производства их. При таком сочетании все операции по транспортированию форм к месту бетонирования и вибрирования, а также в пропарку, могут быть механизированы в высокой степени. Сущность изготовления одиночных струнобетонных элементов представляется в следующем виде.



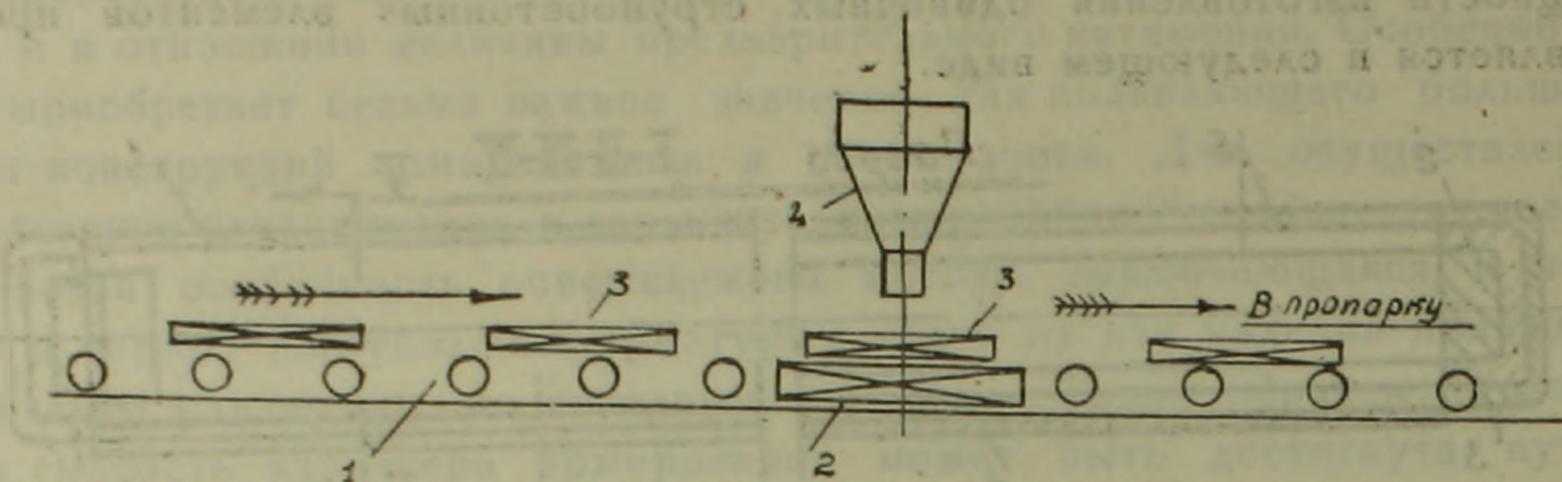
Фиг. 3. Форма для одиночных шпал.

1. Боковая стенка; 2. Торцовая стенка; 3. Кобылки; 4. Съемное дно; 5. Витки арматурной проволоки; 6. Забетонированная шпала.

На разборную деталь формы, изображенную на фиг. 3, состоящую из двух продольных и двух торцовых стенок, навивается под постоянным натяжением арматурная проволока. Навивание производится таким образом, что витки ее, огибая торцовые стенки, ложатся внутри формы параллельно продольным стенкам.

К указанной детали, после навивки проволоки и закрепления ее конца, прикрепляется дно. Для получения защитного слоя бетона торцовые стенки формы имеют высоту меньшую, чем продольные, и не достигают дна, благодаря чему участки навитой проволоки, расположенной между торцовыми стенками, оказываются внутри формы и попадают в толщу бетона изготавливаемого элемента. Многорядность арматуры, также как и при групповом способе, достигается применением кобылок одегаемых на торцовые стенки формы, по мере навивания каждого ряда проволоки. Заряженные таким образом напряженной проволокой формы транспортируются, как показано на фиг. 4,

по рольгангу к виброплощадке и расположенному над ней бункеру, подающему бетон. После вибробетонирования формы с изделиями движутся далее по рольгангу к пропарочным камерам.



Фиг. 4. Конвейерное транспортирование форм.
1. Конвейер; 2. Виброплощадка; 3. Формы; 4. Бункер, подающий бетон.

Распалубка производится путем перерезывания всех витков проволоки у торцовых стенок форм и разборкой последних. Таким образом, отличительной особенностью изложенного способа является то, что все перерезываемые, у торцов форм, витки проволоки принадлежат одному и тому же изделию, а не двум соседним разделенным колодками, как при групповом способе.

Таким способом могут изготавливаться любые струнобетонные элементы, как-то: железнодорожные шпалы, балки, плиты и т. д., но имеющие симметричное армирование верхней и нижней зон элемента.

Институт Строительных
Материалов и Сооружений
Академии Наук Армянской ССР
Ереван, 1948, март.

Ա. Կ. ՇԱՆՇԻԷՎ

Լատարեանի հաշտութի կոնստրուկցիաների պատրաստման նոր եղանակներ

Աշխատութեան մեջ տրված են լարարետոն հավաքովի կոնստրուկցիաների պատրաստման երկու նոր եղանակների սխեմատիկ նկարագրությունները: Նկարագրված եղանակների հիմնական առանձնահատկությունն այն է, որ անընդհատ երկաթալորման իդեան կիրառվում է որպես կոնստրուկցիայի պատրաստման տեխնոլոգիական պրոցեսի էտապների մեկը, իսկ ստացված կոնստրուկտիվ էլեմենտը երկաթալորված է սովորական եղանակով և ոչ թե անընդհատ:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Э. Хойер. Струнобетон. Стройиздат Наркомстроя, 1941. 2. В. В Михайлов, «Бюллетень Строительной Техники», № 11, 1947.