

Бактыгулов К.

**ЖЫЛМАКАЙ ПРОФИЛДЕНГЕН БОЛОТ ТӨШӨМӨЛДҮ КОЛДОНУУ МЕНЕН
КУРАМА-ЧУЛУ КАЛКАНЫН БИРГЕ ИШТӨӨСҮН КАМСЫЗДОО**

Бактыгулов К.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ
СБОРНО-МОНОЛИТНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЛАДКОГО
СТАЛЬНОГО ПРОФИЛИРОВАННОГО НАСТИЛА**

К. Baktygulov

**COLLABORATION SUPPORT PRECAST-MONOLITHIC SLABS USING PROFILED
STEEL SMOOTH FLOORING**

УДК: 624.012.35-624.012.45

Бул макалада болот профилденген төшөмөлдү колдонуу менен тургузулуучу курама-чулу темир бетон калканын жаңы конструкциясы берилген. Сунуш кылынуучу жаңы курама темир бетон сундурманын бир жана кош анкерлүү конструкциясы сүрөттөлгөн. Сырткы арматуралуу чулу тактанын четки жана ортолук сундурмаларга олтуруу варианттары сунуш кылынат.

Негизги сөздөр: *курама темир бетон сундурма, болот профилденген төшөмөл, анкерлер, сыртынан арматуралоо.*

В настоящей статье описана новая конструкция сборно-монолитного железобетонного перекрытия с использованием стального профилированного настила. Представлена предлагаемая конструкция сборного прогона с одиночными и двойными анкерами. Предложены варианты опирания монолитной плиты с внешним армированием на крайних и промежуточных прогонах.

Ключевые слова: *сборный железобетонный прогон, стальной профилированный настил, анкера, внешнее армирование.*

This article describes a new design of prefabricated reinforced concrete floors with steel profiled sheeting. It presents the proposed design of precast flooring system with single and dual anchors. Also, the options for resting of monolithic panels with external reinforcement on the end and in-between ledgers are proposed.

Key words: *precast concrete girder, steel corrugated decking, anchor, external reinforcement.*

При возведении монолитных железобетонных перекрытий с использованием стального профилированного настила самыми трудоемкими являются сварочные работы на строительной площадке, также при этом требуется специальное сварочное оборудование и специалисты по сварке, в процессе сварки снижается долговечность конструкции, в целом такое перекрытие является металлоемким [1].

Для решения вышеперечисленных проблем предложена конструкция сборного железобетонного прогона [2]. Прогон изготавливается в заводских условиях и армируется одним или двумя плоскими каркасами. Поперечные стержни каркаса выступают за верхнюю грань на необходимую высоту, которая требуется для анкеровки плиты в системе перекрытия. Высота анкерной части стержня определяется высотой ребра применяемого настила и толщины бетонной полки плиты (рис. 1). Расстояние между анкерными стержнями принимается равным шагу гофров настила. Количество анкерных стержней в одном гофре зависит от нагрузки, воспринимаемой перекрытием. При больших сдвигающих усилиях (более 40 кН), приходящихся на стыки, прогоны могут быть запроектированы с двумя плоскими каркасами, тогда в каждой волне профилированного настила будут размещены по два анкера. При незначительных значениях сдвигающих усилий (до 40 кН), объединение плиты с прогоном можно осуществить с помощью одиночных анкеров. В этом случае прогон армируется одним плоским каркасом (рис. 1).

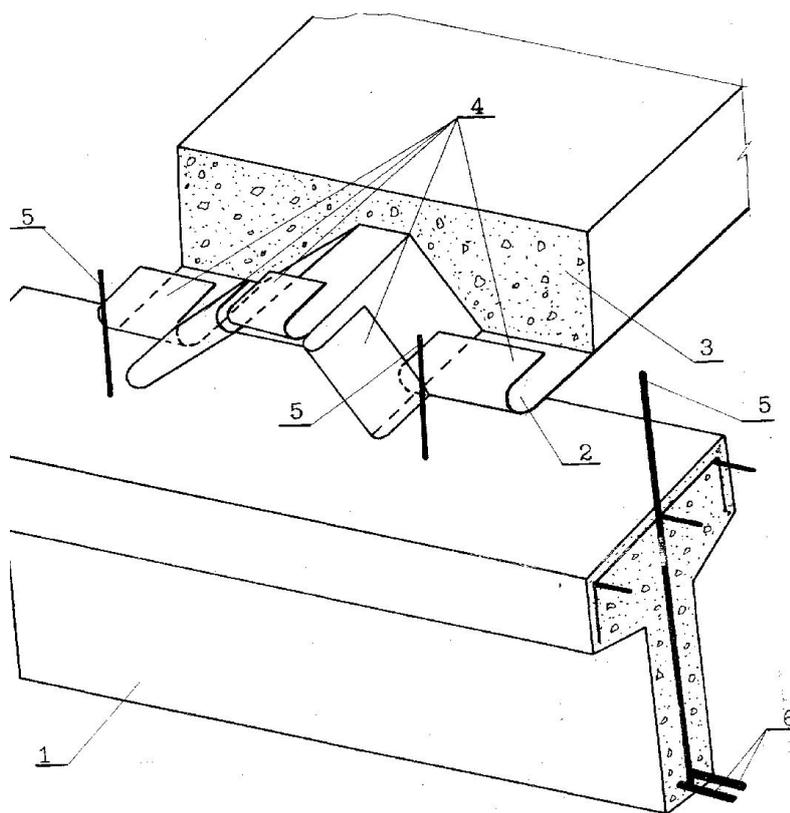


Рис. 1. Анкеровка плиты на крайних опорах.

1 – сборный железобетонный прогон; 2 – стальной профилированный настил; 3 – монолитный бетон плиты; 4 – лепестки-отгибы; 5 – стержневые анкеры; 6 – продольная рабочая арматура.

Стальные профилированные настилы, как правило, поставляются на строительную площадку длиной до 12,0 м. Шаг прогонов под монолитные железобетонные перекрытия с внешним армированием из стального профилированного настила считается оптимальным, с точки зрения расхода стали, если не требуется применение временных промежуточных опор при возведении. Для временных нормативных нагрузок до 15 кПа такой шаг составляет, по опыту применения, 3,0 м, а при больших нагрузках – 2,0 м [3,4]. В связи с этим необходимо решить вопрос объединения настила и плиты в целом с прогонами на промежуточных и крайних опорах для совместной работы как в направлении пролета плиты, так и в направлении пролета прогона.

Степень включения настила в совместную работу с бетоном влияет не только на показатель использования прочностных свойств стали, но и на расход бетона [5,6]. Результаты исследований, проведенных в ряде организаций (ЛИСИ, КиевЗНИИЭП, ЧПИ, трест «Казметаллургстрой» и др.) показали, что высокий уровень использования прочности стали и бетона достигается при обеспечении механического сцепления по всей длине настила. С точки зрения индустриальности выполнения таких связей, экономии стали целесообразно устраивать выштамповки и рифления в заводских условиях при изготовлении настилов. Сочетанием непрерывной анкеровки с

помощью рифов и гибких упоров на опорах достигается совместность работы бетона и настила [4, 7].

Для гладких, не имеющих рифов на контактных поверхностях настилов, показала надежную совместную работу с бетоном анкеровка листа с помощью жестких упоров на торцах плиты (рис. 1), выполняемых путем подрезки настила по линиям гофров и последующим отгибом [8].

Для предлагаемой конструкции перекрытия решение стыка плиты с прогоном на крайних опорах, имеющего одиночные анкеры, целесообразно осуществлять с помощью отгибов и гибкого стержневого анкера с последующим замоноличиванием (рис.1). На промежуточных опорах устройство отгибов не требуется. При монтаже настил с заблаговременно просверленными отверстиями насаживается на анкеры, выступающие из прогона (рис. 2).

Этой анкеровки, замоноличенной бетоном, как показывает практика, достаточно для обеспечения совместной работы плиты с прогоном.

Для прогонов, имеющих двойные анкеры, на промежуточных опорах конструкцию стыка можно решить двумя способами. В первом случае, также как и для прогонов с одиночными анкерами, в настиле предусматриваются отверстия по диаметру анкеров. Во втором случае устраиваются отгибы в обе стороны от середины прогона, где нижняя полка настила разрезается пополам и по линиям гофра.

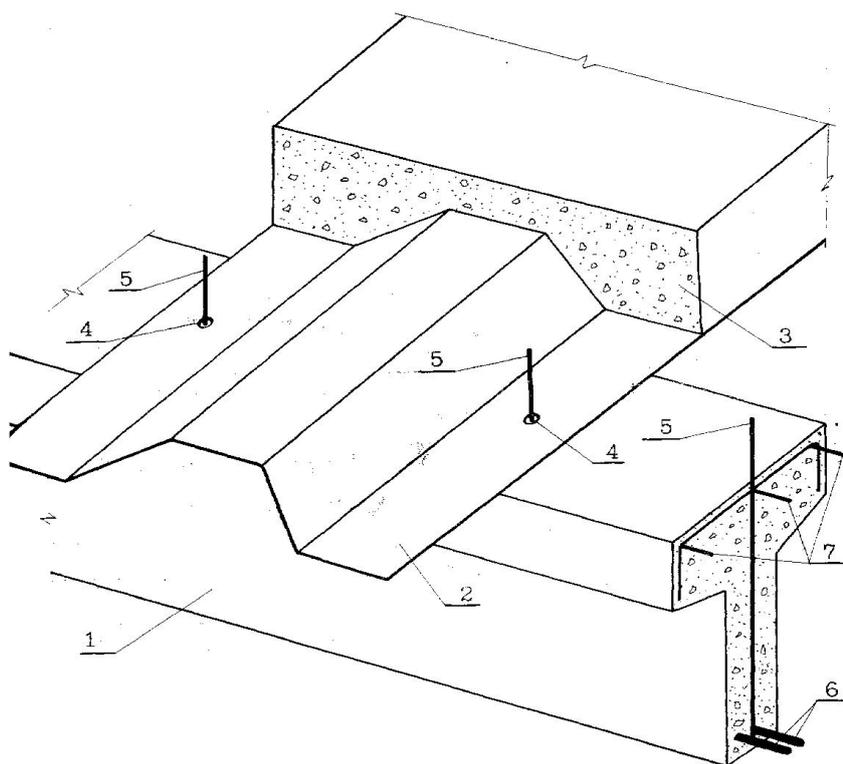


Рис. 2. Опираие плиты на промежуточный прогон.

1 – сборный железобетонный прогон; 2 – стальной профилированный настил; 3 – монолитный бетон плиты; 4 – отверстие; 5 – анкеры; 6 – рабочая арматура; 7 – монтажная арматура.

Разрезку листа лучше производить на заводе штампом сложенных в пакет настилов (рис. 3, 4). При устройстве отгибов необходимо проследить, чтобы полка, где образуются отгибы, не имела зазора с краем прогона. Для этого достаточно не доводить линии разреза до края прогона.

Использование сборных преднапряженных железобетонных прогонов в качестве несущего элемента перекрытий взамен стальных снижает расход стали на 22,1%, стоимости в деле на 5,2%, трудозатрат при возведении на 34,5% и суммарных трудозатрат на 11,2%.

Выводы: замена стальных прогонов на железобетонные снижает расход стали, трудозатраты при возведении, стоимость перекрытия в целом; улучшается долговечность плиты перекрытия; отпадает необходимость в специальном оборудовании; в предлагаемой конструкции перекрытия достигается полная совместная работа настила с бетоном, прогона с плитой; профилированные настилы, не имеющие на поверхностях рифов и выштамповок, для обеспечения совместной работы с бетоном нуждается в специальных мероприятиях; устройство отгибов на крайних опорах надежно обеспечивает совместную работу бетона и внешней арматуры из гладких стальных листов.

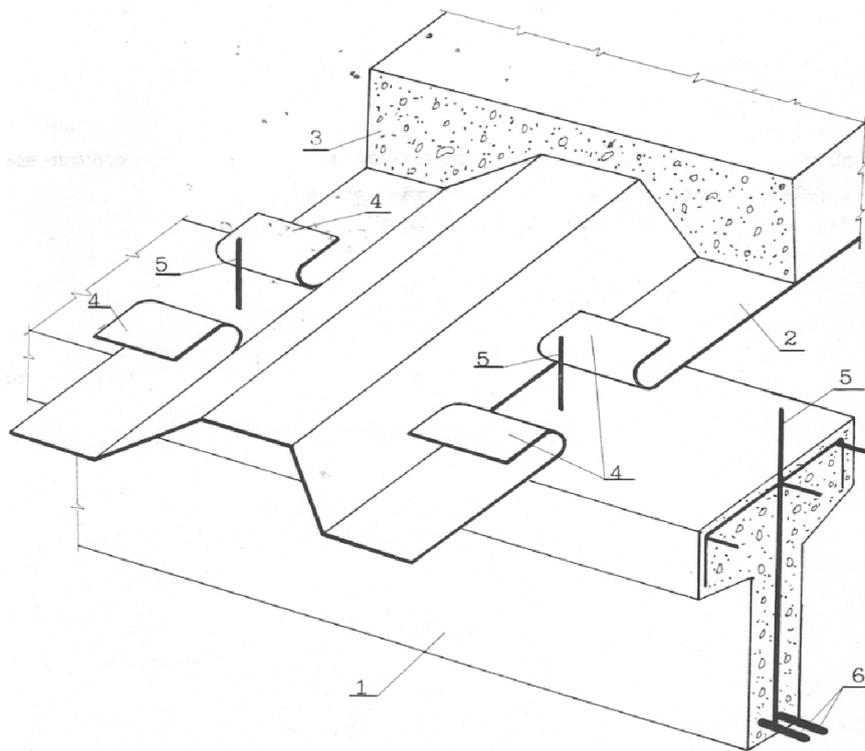


Рис. 3. Опираение плиты на промежуточный прогон с одиночными анкерами.

1 – сборный железобетонный прогон; 2 – стальной профилированный настил; 3 – монолитный бетон;
4 – лепестки-отгибы; 5 – анкера; 6 – продольная арматура.

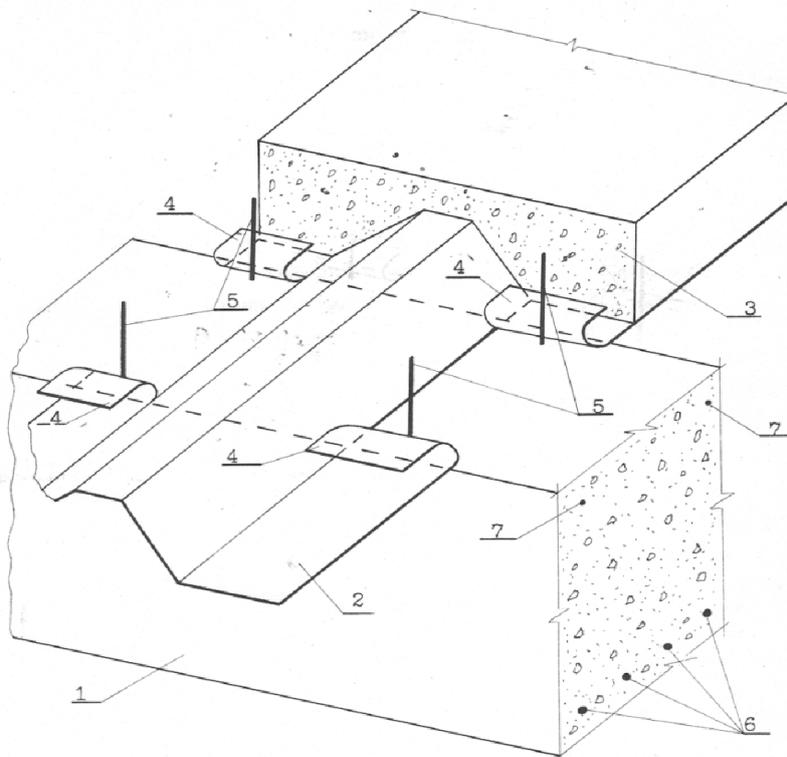


Рис. 4. Опираение плиты на промежуточный прогон с двойными анкерами.

1 – сборный железобетонный прогон; 2 – стальной профилированный настил; 3 – монолитный бетон плиты;
4 – отгибы-лепестки; 5 – гибкие анкера; 6 – рабочая арматура; 7 – монтажная арматура.

Литература:

1. Додонов М.И., Бактыгулов К.Б. Сборно-монолитное железобетонное перекрытие с использованием стальных профилированных настилов. - Бетон и железобетон, 1988, № 4, с. 7-9.
2. Додонов М.И., Бактыгулов К.Б. Конструкция сборно-монолитного железобетонного перекрытия с внешним армированием. /ВНИИИС Госстроя СССР, 1987, сер. II, вып. 6, деп. № 7750. -13 с.
3. Петров И.А., Рабинович Р.И., Наргизян Э.А. Монолитные перекрытия с внешней арматурой из стального профилированного листа. - Промышленное строительство, 1981, № 7, с.11-13
4. Рекомендации по проектированию монолитных железобетонных перекрытий со стальным профилированным настилом. - М.: НИИЖБ, ЦНИИ Промзданий Госстроя СССР, 1987. - 41с.
5. Багатурия Ф.И. Исследование монолитных железобетонных плит с профилированной листовой арматурой: Автореф. дисс. канд. техн. Наук. - Л., 1975. - 166 с.
6. Подольский И.Я., Рабинович Р.И., Голосов В.Н. Особенности работы и эффективность монолитных перекрытий с профилированной листовой арматурой. - В сб.: Проектирование и расчет строительных конструкций. М.: ЛДНТП, 1981, с. 57-67.
7. Васильев А.П., Горшкова В.М. Конструкция и расчет монолитных перекрытий возведенных по стальному профилированному настилу. – М.: НИИЖБ Госстроя СССР, 1983, с.3-11.
8. Васильев А.П., Горшкова В.М. Монолитные перекрытия с применением стального профилированного настила. – Бетон и железобетон, 1983, № 6, с. 23-24.

Рецензент: д.т.н. Темирбеков Ж.
